

für Mitglieder

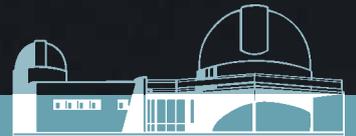
AUSGABE 21 OKTOBER | NOVEMBER | DEZEMBER | JANUAR

2024 | 2025

dem Himmel nahe

Mitteilungen | Informationen | Programm

Neptun, James-Webb-Teleskop NASA



Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V.
Zeiss-Planetarium am Insulaner



INFORMATION – KOMMUNIKATION – TRANSPARENZ – TEILHABE

... für unsere Mitglieder

Das Heft Nr. 21 unserer Mitgliederzeitschrift für Herbst/Winter 2024/25 liegt vor Ihnen. Trotz unserer räumlichen Einschränkungen durch die Schließung des Planetariums ist unsere Arbeit weitergegangen und wird unter den neuen Bedingungen allmählich zur Routine. Unsere Mittwochsvorträge „WISSENSCHAFT live“ haben sich im Rathaus Schöneberg etabliert und werden gut angenommen. Die gesamten übrigen Aktivitäten haben sich auf die Sternwarte verlagert (s. Seite 20).

Ein wichtiges Anliegen unseres Vereins ist die Gewinnung neuer Mitglieder. Darum richten wir uns in verschiedenen Aktionen an Menschen, die ein Interesse an Astronomie haben, aber wenig Vorwissen mitbringen und sich daher möglicherweise nicht in unseren Verein „trauen“. Aus diesem Grunde bieten fortgeschrittene Vereinsmitglieder jetzt einen Schnupperkurs zur allgemeinen Einführung in die Astronomie an, der in sechs Sitzungen von Mitte Oktober bis Mitte November jeweils dienstags um 19 Uhr auf der Sternwarte stattfinden soll.

Unsere kleine Bibliothek auf der Sternwarte lädt unsere interessierten Mitglieder jeden Mittwoch von 16 bis 19 Uhr ein. Präsentiert werden die neuesten Buchanschaffungen und die aktuellen Zeitschriften. Außerdem besteht so die Möglichkeit, unsere „Bibliotheksgroupe“ und weitere Vereinsmitglieder persönlich kennenzulernen. Ab 19 Uhr kann für alle Interessierte ohne Auto oder Fahrrad an der Bushaltestelle vor dem Planetarium der Bus 143 bestiegen werden, der uns direkt bis vor das Rathaus Schöneberg fährt, wo um 20 Uhr der traditionelle Mittwochsvortrag beginnt.

Ein besonderes Ereignis des vergangenen Sommers sticht hervor: Unser Spiegelteleskop, das lange Zeit zur Reparatur in Jena war, ist zurück! Es wurde unter aktiver Beteiligung einiger Vorstands- und anderer Vereinsmitglieder wieder in dem kleineren Nachbargebäude der Sternwarte, der sogenannten „Spiegelkuppel“ installiert. Dafür ist der Firma 4H aus Jena und unseren

beteiligten Mitgliedern sehr herzlich zu danken. Diese lang ersehnte Rückkehr unseres Spiegelteleskops wird in diesem Heft dokumentiert (s. S. 16 und 17). Zum Thema „Teleskope“ passen als Ergänzung sehr gut weitere Artikel in diesem Heft. Vor genau 200 Jahren wurde im estnischen Dorpat (heute Tartu) ein farbreiner Refraktor von Josef Fraunhofer aufgebaut. Die Sternwarte in Tartu wurde in späteren Jahren von Johann Mädler geleitet, über den ein weiterer Artikel berichtet. Ein hoch aktuelles und spannendes Thema ist die moderne Röntgenastronomie und das Weltraumteleskop eROSITA, welches den Röntgenhimmel kartiert. Für diejenigen unserer neueren Mitglieder, die sich als „Anfänger“ begreifen, wird in diesem Heft eine neue Rubrik FÜR EINSTEIGER eingeführt, die in unregelmäßiger Folge einen Überblick über Themen der Astronomie geben soll.

Bitte schauen Sie regelmäßig auf unsere Website www.wfs.berlin, auf der Sie aktuelle Informationen über unsere Arbeit finden.

Leider muss noch ein anderes Thema erwähnt werden: Durch die geplanten Baumaßnahmen am Planetariumsgebäude und unseren vorübergehenden Umzug entstanden hohe Zusatzkosten für den Verein, die uns auch noch lange erhalten bleiben. So möchten wir an alle Mitglieder, die es sich leisten können, appellieren, uns Spenden zukommen zu lassen. Unser Konto ist nach wie vor bei der Berliner Volksbank unter IBAN DE17 1009 0000 2807 6560 00.

Wir freuen uns sehr über viele neue Mitglieder und darüber, dass uns die älteren Mitglieder gewogen bleiben und dass viele ihr Interesse an einer aktiven Mitarbeit im Vereinsleben bekunden!

Mit Ihrer Hilfe werden wir diese schwierige Zeit überstehen. Vielen Dank dafür!

Ihr Vorstand

INHALT

Jahrestage	Dr. Friedhelm Pedde	3
WISSENSCHAFT live		4
Der Lohn einer Freundschaft vor 200 Jahren	Dr. Karl-Friedrich Hoffmann	6
Unsere kosmische Adresse – TEIL 1	Dr. Friedhelm Pedde	10
eROSITA – eine Röntgenaufnahme des Universums	Dr. Georg Lamer	14
Das 75 cm Zeiss-Spiegelteleskop ist zurück	Michael Blaßmann Dieter Maiwald	16
Der große Dorpater Refraktor von 1824	Gerold Faß	18
INTERNES IMPRESSUM		20
Huggins, Spektral-Analyse der Himmelskörper	Gerold Faß	22
BÜCHERECKE	Dr. Karl-Friedrich Hoffmann	24
Der Weltall-Forscher-Club	Marcel Reiche Javier Titz	25
Uranus – Namensgebung und Dichtung	Dr. Friedhelm Pedde	28
Sonne, Mond und Planeten	Uwe Marth	30

Jahrestage – kurz erwähnt

Dr. Friedhelm Pedde – WFS Berlin

VOR
2000
JAHREN

Der römische Gelehrte Plinius der Ältere wurde im Jahre 24 im norditalienischen Como geboren. Er beschäftigte sich intensiv mit historischen Themen und der Naturgeschichte. Viele seiner Werke sind nur fragmentarisch erhalten. Aber seine 37bändige Enzyklopädie „Naturalis historia“ (Naturkunde) – entstanden etwa im Jahre 50 – ist bewahrt worden; sie war von der Antike bis in die frühe Neuzeit von großer Bedeutung. Das Werk behandelt alle seinerzeit denkbaren Wissensgebiete. Plinius erwähnt die Kugelgestalt der Erde und nennt den von Eratosthenes errechneten Erdumfang. Bei seinen astronomischen Betrachtungen greift Plinius auf griechische Vorstellungen zurück; er beschreibt die Planetenfarben und sogar deren vermeintliche Temperaturen, die vom Sonnenabstand abhängig seien. Plinius starb bei dem Ausbruch des Vesuvs 79 n. Chr. in Stabiae.

VOR
150
JAHREN

Am 9.12.1874 zog die Venus als dunkler Punkt vor der Sonnenscheibe vorbei. Durch parallaktische Messungen des Venustransits wollte man seit dem 18. Jh. die Entfernung zwischen Erde und Sonne ermitteln. Von insgesamt vier Venusdurchgängen im 18. und 19. Jh. war dieser Transit der dritte. Zu allen vier Ereignissen hatten die europäischen Mächte weltweite Expeditionen (s. Mitgliederzeitschrift Nr. 20, S. 28) und somit die allerersten internationalen Anstrengungen zu wissenschaftlicher Erkenntnis unternommen. Das soeben entstandene Deutsche Kaiserreich rüstete allein für 1874 fünf Expeditionen aus, wobei Wilhelm Foerster den Vorsitz der „Photographischen Unterkommission“ innehatte. Die Expeditionsteilnehmer reisten auf die pazifische Inselgruppe Auckland südlich von Neuseeland, nach Mauritius und den Kerguelen-Inseln im Indischen Ozean sowie nach China und Persien (s. Sterne und Weltraum 6/2004, S. 34-42). Die Entfernung zur Sonne konnte durch die mühevollen Reisen der europäischen Forscher jedoch nur annähernd bestimmt werden.

VOR
100
JAHREN

Das Sonnenobservatorium auf dem Telegrafenberg in Potsdam war errichtet worden, um die Relativitätstheorie Einsteins beweisen zu können und wird daher heute auch Einsteinturm genannt. Es entstand auf Wunsch des Astronomen Erwin Freundlich und wurde von dem Architekten Erich Mendelsohn erbaut. Der außergewöhnliche Baustil bezieht sich auf fantasievolle Rekonstruktionsversuche des 19. Jhs., einer altorientalischen Zikkurat (s. Mitgliederzeitschrift Nr. 11, S. 8-10) und macht das Gebäude zu einem architektonischen Anziehungspunkt. Am 6.12.1924 wurde das Sonnenobservatorium in Betrieb genommen. Jedoch hatten inzwischen bereits 1919 englische Astronomen durch Sonnenfinsternis-Expeditionen die Relativitätstheorie bewiesen (s. Mitgliederzeitschrift Nr. 20, S. 18-19). Der Einsteinturm gehört jetzt zum Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam. Hier werden heute auf höchstem Niveau spektralpolarimetrische Messungen der Sonnenoberfläche betrieben.

VOR
50
JAHREN

Am 10.12.1974 startete auf einer amerikanischen Titan-III-Centaur-Rakete von Cape Canaveral die erste deutsche Raumsonde. Es war die Sonde Helios 1, die vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt entwickelt und von dem Konzern Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH gebaut worden war. Die Sonde sollte den Raum zwischen Erde und Sonne erforschen und näherte sich der Sonne bis auf Merkur-Abstand. Untersucht wurde das Magnetfeld der Sonne sowie sonnennahe Moleküle, Elektronen, Ionen und Staub. Helios 1 blieb überraschenderweise 11 Jahre lang, bis 1986, erfolgreich in Betrieb.

VOR
20
JAHREN

Am 14.1.2005 landete die Sonde Huygens auf dem Saturnmond Titan und sandte viele Fotos und andere Messungen an die Muttersonde Cassini. Der Mond ist von einer sehr dichten, komplexen Stickstoffatmosphäre umgeben und hat sowohl eine feste Oberfläche als auch Meere, die bei einer Temperatur von -180 Grad aus flüssigem Methan bestehen. Die Fotos während der Landung zeigen eine abwechslungsreiche Landschaft mit Gebirgen, Eisvulkanen, Dünen aus Kohlenwasserstoffen und Flussbetten. Der Mond ist von einer ca. 80 km dicken Kruste aus Wassereis umgeben, unter der ein Wasserozean vermutet wird. Es ist zu hoffen, dass es weitere Missionen zum Titan geben wird.

Oktober 2024

2. Oktober

Dr. Markus Bautsch – WFS Berlin

Über die Gravitation

Sie ist die einzige fundamentale Kraft, die auch über kosmische Entfernungen ihre Wirkung zeigt. Auf einer Zeitreise von Newtons Apfel bis hin zu Einsteins allgemeiner Relativitätstheorie gibt es einige längst vergessene Hypothesen zum Weltall, aber auch viel Verblüffendes zu entdecken ...

9. Oktober

Dr. Ewald Puchwein – Cosmology and High-Energy Astrophysics Section, Leibniz-Institut für Astrophysik, Potsdam

Erste Galaxien und das Geheimnis der kosmischen Reionisierung

Als sich die ersten Galaxien im Universum bildeten, endete sein Dunkles Zeitalter. Mit dem James-Webb-Weltraumteleskop erhalten wir bahnbrechende Einblicke in diese frühe Epoche: wie sich diese ersten Galaxien bildeten und wie sie das Universum aufheizten, ionisierten, und auf vielfältige Weise veränderten. Aktuelle Beobachtungsdaten mit modernsten Computersimulationen zeigen, welche Prozesse entscheidend sind, was uns der Lyman-Alpha-Wald sagt, und welche Rolle supermassereiche Schwarze Löcher spielen.

16. Oktober

Matthias Kiel – WFS Berlin

Praktische Astronomie in der Stadt – einst und jetzt

Die praktische Astronomie der Amateure hat eine ebenso rasante Entwicklung erfahren wie in der professionellen Astronomie. Dank moderner lichtempfindlicher Empfänger, Fortschritte in der Mikroelektronik, Software und Teleskoptechnik kann man heute Aufnahmen machen und Objekte beobachten, die früher nur den professionellen Astronomen vorbehalten waren. Neben Aufnahmen von Deep-Sky-Objekten, Mond, Planeten, die Sonne in H-alpha und systematischen Beobachtungen aktueller Objekte bis hin zur Spektroskopie wird dies an Beispielen gezeigt.

23. Oktober

Prof. Dr. Frank Spahn – Co-Investigator Cassini-CDA-Team / Universität Potsdam

Cassinis „Grande“-Finale

In der finalen Phase der grandiosen Cassini-Mission 2017 waren zum ersten Mal intensive Studien der Dynamik und Strukturen der dichten Saturnringe möglich. Am Beispiel der von wolkenkratzergroßen Moonlets verursachten „Propeller“-Strukturen und deren Bedeutung für die Entstehung planetarer Ringe als auch der

Jeweils um 20.00 Uhr
– am MITTWOCH –
– im Rathaus Schöneberg

von Planeten allgemein soll das aktuelle Spannungsfeld zwischen theoretischen Vorhersagen und finalen Beobachtungen der Cassini-Raumsonde gezeigt werden. Dazu gehören auch die prognostizierten viskosen Instabilitäten, die als axial-symmetrische Wellen im A-Ring nachgewiesen werden konnten. Auch der Eismond Enceladus mit seinen Kryo-Geysiren und der Mondriese Titan werden vorgestellt.

30. Oktober

Fabian Burt – Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften

„Der physische Theil der Weltwissenschaft“

– Immanuel Kants Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels im Kontext seiner Zeit und seines Denkens

Die Bedeutung der Schrift ist wissenschaftshistorischer wie zeitgenössischer Natur: Diese 1755 verfasste Schrift ist ein Novum, stellt sie doch die erste Kosmologie dar, die einen Erklärungsanspruch für das gesamte Universum erhebt, auf der Physik Newtons fußt und fast völlig säkular ist.

November 2024

6. November

Prof. Dr. Claus Lämmerzahl – Zentrum für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation (ZARM), Universität Bremen

Forschung und Technologie in der Schwerelosigkeit

Viele physikalische Phänomene hängen davon ab, ob sie unter dem Einfluss der Gravitation stehen oder in der Schwerelosigkeit durchgeführt werden. Offensichtlich ist dies für Flüssigkeiten, Gase oder Staub der Fall, bei denen eine Gravitationsanziehung eine nichthomogene Dichte- und Druckverteilung erzeugt, die manche Phänomene oder Messungen stören. Außerdem kann die Schwerelosigkeit manche Messverfahren verbessern. Man benötigt die Schwerelosigkeit auch, um Funktionstests von Komponenten von Satelliten und deren Nutzlasten durchzuführen.

13. November

Prof. Dr. Ralph Neuhäuser – Universität Jena

Astronomische Beobachtungen der Karolinger

In den Reichsannalen der Karolinger werden in den Jahren 806 und 807 astronomische Beobachtungen

vermeldet: eine Sonnen- und drei Mond-Finsternisse sowie eine Bedeckung des Jupiters durch den Mond. Alle Bedeckungen wurden korrekt berichtet und datiert – ohne astrologische Deutung. Direkt vor und nach diesem Bericht geht es um den Besuch einer arabischen Delegation aus Bagdad in Aachen. In einem weiteren Werk von 812 werden mehrere Sonnenfinsternisse aufgelistet, darunter auch solche, die in Europa nicht sichtbar waren. Zudem beinhaltet dieses Werk die ersten funktionierenden Finsternis-Regeln des lateinischen Westens.

20. November

Dr. Marcel Pawlowski

– Leibniz-Institut für Astrophysik, Potsdam

Zwerggalaxien und Dunkle Materie – Treffen unsere kosmologischen Vorhersagen zu?

Das Forschungsfeld der Satellitengalaxien ist in den letzten Jahrzehnten rasant gewachsen. Neue Beobachtungen haben gezeigt, dass sie im Vergleich zu Erwartungen des Standardmodells der Kosmologie manche unerwarteten Eigenschaften aufweisen. Diese Phänomene, insbesondere ihre erstaunlich geordnete kosmische Choreographie um die Milchstraße, aber auch um entferntere Galaxien, stellen Herausforderungen für das derzeitige Standardmodell der Kalten Dunklen Materie dar, die anhand der aktuellen Beobachtungen (beispielsweise die der ESA Gaia-Mission) dargestellt werden, ebenso wie aktuell diskutierte Lösungsmöglichkeiten.

27. November

Prof. Dr. Stefan Jordan – Astronomisches

Rechen-Institut der Universität Heidelberg

Weltraumteleskop Gaia: Zehn Jahre hochgenaue Vermessung des Himmels

Die Gaia-Mission der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) kartiert seit Juli 2014 mit beispielloser Präzision die Positionen, Bewegungen, Helligkeiten, Farben und Spektren von Sternen sowie deren Entfernungen. Die bisher veröffentlichten Daten von mehr als 1,8 Milliarden Sternen und anderen Himmelskörpern bilden das Rückgrat vieler astronomischer Forschungen. Es geht um Alter und Zusammensetzung der Sterne bis hin zur Struktur und Evolution unserer Milchstraße. Darüber hinaus bietet der Gaia-Katalog auch Erkenntnisse über Asteroiden, Galaxien sowie Quasare und Schwarze Löcher.

Dezember 2024

4. Dezember

PD Dr. habil. Cornelia Jäger

– Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg
und Institut für Festkörperphysik, FSU Jena

Peptide und andere biologische Moleküle im interstellaren Eis

In Molekülwolken liefern kosmische Staubkörner die Oberfläche zur Bildung von interstellarem Eis. In diesen Eisschichten laufen sehr spannende astrochemische Prozesse ab, die wichtige biologische Moleküle produzieren. Dieser Staub und die Moleküle werden am Ende in junge planetare Scheiben und neue Planeten eingebaut. Um die Bildung dieser Moleküle des Lebens zu verstehen und Beobachtungsdaten exakt interpretieren zu können, muss man diese astrochemischen Prozesse im Labor unter Weltraumbedingungen simulieren und die Molekülwolken ins Labor holen.

11. Dezember

Prof. Dr. Marek Kowalski

– Humboldt-Universität, Berlin

Von explodierenden Sternen bis zur Gezeiten-Katastrophe mit der Zwicky Transient Facility

Das Ende vieler Sterne ist alles andere als ruhig. In Explosionen oder durch die Gezeitenkräfte massereicher Schwarzer Löcher zerrieben, werden gewaltige Energiemengen freigesetzt. Diese kosmischen Feuerwerke können in geeigneten Observatorien beobachtet und vermessen werden und eröffnen der Astronomie völlig neue Einblicke in den Kosmos. Die Zwicky Transient Facility ist das derzeit leistungsfähigste Himmelsdurchmusterungsinstrument und hat bereits Tausende von Sternexplosionen und viele der selteneren Gezeitenkatastrophen beobachtet.

18. Dezember

Dr. Karl-Friedrich Hoffmann – WFS Berlin

Der Stern der Weisen

Trotz Planetariumsschließung besteht weiterhin der Wunsch, in alter Tradition nachzuforschen, welches Himmelsereignis sich denn hinter dem Stern von Bethlehem verbirgt. Die Planetariumsprojektion können wir auf der Leinwand mit Hilfe eines Computerprogramms ersetzen, so dass die Bewegungen der Planeten zur Zeitenwende zweidimensional verfolgt werden können. Neue Interpretationen des Bibeltextes aus Matthäus 2 werden angeboten; ob sinnvoll und fundiert oder eher „an den Haaren herbeigezogen“ werden wir diskutieren.

Bitte informieren Sie sich auch
auf unseren Internetseiten unter:
www.wfs.berlin/wissenschaft-live/

Der Lohn einer Freundschaft vor 200 Jahren

– eine Liebhaberei wird zum Beruf

Dr. Karl-Friedrich Hoffmann – WFS Berlin

Was er sich schon als Kind erträumt hatte, konnte er sich mit 24 Jahren endlich leisten: Johann Mädler (1794-1874) studierte ab 1818 „nebenher“ an der neu gegründeten Berliner Universität Mathematik und Astronomie bei Johann Elert Bode (1747-1826) und Johann Franz Encke (1791-1865).



Zeichnung zu Beers Villa im Tiergarten mit der Sternwarte, aus „Die Geschichte der Astronomie in Berlin“ (1998), 62

1824 lernte er den sehr an der Astronomie interessierten wohlhabenden Bankier Wilhelm Beer (1797-1850), den Bruder des berühmten Komponisten Giacomo Meyerbeer, kennen. Mädler gab ihm Privatunterricht in höherer Mathematik und Astronomie und sie freunden sich an. Die öffentlichen Vorlesungen von Alexander von Humboldt 1826/27 gaben schließlich den Anstoß, dass sich Beer eine private Sternwarte auf dem Dach seiner Villa einbauen ließ. Ab 1829 beobachteten beide mit einem Fernrohr von Joseph von Fraunhofer, das ein hochwertiges achromatisches Objektiv von 9,5 cm Öffnung und 1,5 m Brennweite besaß, regelmäßig den Sternhimmel über dem Berliner Tiergarten. Besonders interessierten sie sich für die Planeten und den Mond und hielten ihre Beobachtungen in Zeichnungen fest.

Als Erstes entstand 1830 eine konkrete Karte des Planeten Mars. Beer und Mädler legten auch den Nullmeridian auf dem Mars fest. Die von ihnen bestimmte Rotationsperiode war sehr präzise und weicht nur 13 Sekunden vom heutigen Wert ab! Zwischen 1830 und 1836 beobachteten sie an 600 Nächten den Mond und fertigten Zeichnungen der Mondformationen an. Daraus entwickelte Mädler eine große Mondkarte („Mappa Selenographica“) mit einem Durchmesser von

95 cm in vier Blättern. Das erste Blatt erschien schon 1834, alle vier ab 1837 zusammen mit einem ausführlichen Text „Allgemeine Selenographie“ in zwei Bänden, der die Mondformationen anschaulich beschreibt. Die Kosten für den Druck trug Wilhelm Beer. 1838 erschien noch eine kleinere Mondkarte mit 33 cm Durchmesser. Diese Karten wurden in der Folgezeit mit ihrem überzeugenden Detailreichtum zu einem Standardwerk und machten Mädler und Beer schnell berühmt. Sie erhielten mehrere Ehrungen.

In Berlin wurde Mädler der Doktorgrad verliehen und der preußische König Friedrich Wilhelm III. ernannte ihn im Dezember 1837 zum Professor für Astronomie, nachdem er schon 1836 an der neuen Berliner Sternwarte unter Encke als (Gast-) Beobachter tätig geworden war. Aus einem „Hobby“ war nun glücklich Beruf geworden – allerdings noch ohne festes Einkommen.

Seine Mondkarten brachten ihm auch privat Glück: die Hofrätin Christiane Sophie Wilhelmine Witte, geborene Böttcher (1777 bis 1854) aus Hannover, die ebenfalls sehr an der Astronomie interessiert war, fertigte einen



Mädler mit dem Witteschen Mondglobus, nach einer Zeichnung von Lina Günter aus Hannover, aus „Der Wunderbau des Weltalls“ (8. Auflage 1885)

Mondglobus nach eigenen Beobachtungen und Mädlers Zeichnungen an. Es war das erste Präzisionsmodell vom Mond überhaupt. 1839 begegneten sie sich in Bad Pyrmont. Sie stellte Mädler ihren Mondglobus vor und bat ihn um eine Stellungnahme. Mädler war positiv überrascht und lobte ihr Werk. Der Wittesche Mondglobus erhielt auch noch von Alexander von Humboldt und John Herschel lobende Anerkennung.

Auch die älteste Tochter der Hofrätin Witte, genannt „Minna“ (1804-1891), die Mädler bei dieser Begegnung kennen lernte, hatte es ihm angetan: am 4. Juni 1840 heirateten die beiden und führten eine harmonische Ehe bis zum Tode Mädlers.

Kindheit und Ausbildung

Johann Heinrich Mädler wurde als Sohn eines Berliner Schneidermeisters geboren und war zunächst ein schwächliches Kind, das aber früh mit geistigen Gaben auffiel. Er besuchte deshalb ab 1806 das Friedrichwerdersche Gymnasium. 1813 starben beide Eltern kurz hintereinander an Typhus, und Johann musste für seine drei jüngeren Schwestern (14, 11 und 5 Jahre alt) sorgen, so dass ein gewünschtes Studium zunächst nicht in Frage kam. Durch die Erteilung von Nachhilfestunden brachte er sich und seine Schwestern die nächsten fünf Jahre über die Runden.

1817 ließ er sich am Lehrerseminar als Volksschullehrer ausbilden und gab dann Privatunterricht und Vorlesungen am Lehrerseminar. Diese Erwerbstätigkeit führte er 1831 fort als „Schreiblehrer“ im „Königlichen Seminar für Stadtschullehrer“ unter dem Reformpädagogen Diesterweg; hier entstanden seine Lehrmaterialien für „Schönschreibkunst“. Diese Position behielt er bis zu seiner Berufung zum Sternwartendirektor.

Der russische Sternwartendirektor

1840 wurde der Direktor der Sternwarte zu Dorpat (heute Tartu/Estland) Friedrich Wilhelm Struve innerhalb des Zarenreiches an das neu errichtete Observatorium von Pulkowo berufen. Auf Empfehlung Enckes wurde Mädler sein Nachfolger in Dorpat. Dorpat war eine der bedeutendsten Sternwarten im 19. Jahrhundert. Dort stand seit 1824 der größte Refraktor, den Fraunhofer gebaut hat, mit 24,4 cm Öffnung (9 Zoll) und 4,33 m Brennweite, gleich groß wie der Fraunhofer-Refraktor in Berlin, das letzte Fernrohr Fraunhofers, das dank Alexander von Humboldt 1829 gekauft werden konnte. Diese Instrumente waren die größten farbneuen Instrumente der damaligen Zeit.

Die Absicht, seine Mondkarte neu zu zeichnen, musste Mädler bald wegen der zu wenigen klaren Nächte in Dorpat aufgeben. Er beschränkte sich daher auf einige Ausschnitte zur Vervollkommnung von Details seiner Mondzeichnungen. Er legte seinen Beobachtungsschwerpunkt auf die Astrometrie. Zunächst setzte Mädler die Doppelstern-Beobachtungen von Struve fort und bestimmte dann intensiv die Eigenbewegung von Fixsternen. Aus der Summe seiner Ergebnisse schloss er nach dem Newtonschen Gravitationsgesetz erstmals auf einen zentralen massiven Himmelskörper, um den sich alle Sterne bewegen – die erste Vorstellung vom Zentrum der Milchstrasse.

Allerdings nahm er den Ort dieses Zentrums in Richtung der Plejaden an, genau entgegengesetzt zum tatsächlichen Zentrum der Milchstrasse im Schützen. Seine Vorstellung von der Entfernung dieses Zentrums betrug nur den Bruchteil eines Lichtjahres (tatsächlich sind es 28000 Lichtjahre). Die Zeit, in der die Sonne um dieses Zentrum kreisen sollte, war auch um den Faktor zehn zu klein.

Dagegen waren seine Berechnungen des tropischen Jahres sehr genau; mit 365 Tagen 5 Stunden 48 Minuten und 45 Sekunden lag er nur 0,26 Sekunden unter dem aktuellen Wert vom Jahr 2000. Diese Bestimmung war die Grundlage einer von ihm vorgeschlagenen Kalenderreform im Auftrag des russischen Zaren, da Russland noch nach dem julianischen Kalender rechnete. Mädlers Kalendervorschlag war noch genauer als der gregorianische Kalender, wurde aber nicht umgesetzt, da der Zar schließlich das Interesse an einer Kalenderreform verlor. Im Auftrag des russischen Zaren führte Mädler zwei Expeditionen zu totalen Sonnenfinsternissen durch: 1851 in Brest (damals Russland) konnte wegen schlechten Wetters nicht beobachtet werden, dagegen war die Expedition 1860 in Vitoria (Spanien) erfolgreich.

Ein zunehmendes Augenleiden verhinderte weitere Beobachtungen. 1865 ging Mädler deshalb in den Ruhestand und wurde vom Zaren in den russischen Adelsstand erhoben. Er kehrte nach Deutschland zurück und wurde in Wiesbaden operiert, so dass sich seine Sehkraft wieder deutlich verbesserte. Er widmete sich dann noch stärker publizistischen Tätigkeiten.

Publizistische Betätigungen

Schon ab 1822 in Berlin erstellte Mädler regelmäßig meteorologische Aufzeichnungen, die er auch veröffentlichte. Er erörterte aktuelle wissenschaftliche

Der Lohn einer Freundschaft vor 200 Jahren

– eine Liebhaberei wird zum Beruf

Dr. Karl-Friedrich Hoffmann – WFS Berlin

Tagesfragen in Zeitungen und Zeitschriften. In einem Bericht in der Vossischen Zeitung vom 25.2.1839 prägte er als Erster den Begriff „Photographie“ als Ersatz für den Vorschlag „Lichtzeichenkunst“ des Franzosen Arago, noch bevor er in England und Frankreich benutzt wurde. Mädler erläuterte ausführlich die beiden konkurrierenden Verfahren von Louis Daguerre und William Henry Fox Talbot (*siehe Kasten Seite 9*).

Im Jahr 1841 erschien noch gemeinsam mit Wilhelm Beer in Weimar das Buch: „Beiträge zur physischen Kenntnis der himmlischen Körper im Sonnensysteme“, das die Summe aller ihrer Beobachtungen im Tiergarten zusammenfasst mit einer Widmung für Alexander von Humboldt. Interessanterweise beginnt der Text mit einer Abhandlung über die „jenseitige Mondhalbkugel“, und erklärt erstmals rational, warum diese Seite des Mondes nicht beobachtbar ist. Dieser Mondbeschreibung fügten sie eine damals utopische Vorstellung der Vorzüge einer Sternwarte auf dem Mond an, die sie auf der Rückseite des Mondes anlegen wollten, damit das „Erdlicht“ nicht die Beobachtung stört, das sie um ein Vielfaches heller als das Mondlicht auf der Erde einschätzten; aus heutiger Sicht eine durchaus prophetische Vision.

Neben den ausführlichen Darstellungen des Mondes finden sich in diesem Buch nach dem Stand der Zeit ausführliche Beobachtungen aller bekannten Planeten mit eindrucksvollen Zeichnungen von Venusphasen, von Jupiter und vor allem vom Mars 1830, 1837 und 1839.

Entsprechend seiner Herkunft aus einfachem Milieu und unter dem Einfluss von Alexander von Humboldt wollte er seine Profession auch dem Laien zugänglich machen. Er schrieb daher ab 1841 die erste große populäre Astronomie unter dem Titel „Der Wunderbau des Weltalls“, eine ausführliche Beschreibung der aktuellen Kenntnisse über das Weltall mit einem umfangreichen Kartenwerk als Anhang. Dieses Werk erfuhr acht Auflagen bis 1885, erfreute sich weiter Verbreitung und regte zu ähnlichen Werken in der Folgezeit an.

Nach seiner Pensionierung widmete er sich in Deutschland intensiv seiner „Geschichte der Himmelskunde, von der ältesten bis auf die neueste Zeit“ – ein grundlegendes Werk, das in zwei Bänden ab 1873 in Braunschweig verlegt wurde. Seine Bedeutung mag man besonders daran ermessen, dass 1973 ein photomechanischer Nachdruck erschien und seit 2020 das ganze Werk auf elektronischer Basis neu zur Verfügung steht! Mädler war Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Naturforscher und Ärzte, korrespondierendes Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und 1860 wurde er zum Mitglied der Leopoldina gewählt.

In der Zeit der Pensionierung reiste Mädler viel und besuchte u.a. auch das Royal Greenwich Observatory. Auf Wunsch der Familie seiner Frau zog das Ehepaar schließlich nach Hannover, wo Mädler nach längerer Krankheit vor 150 Jahren am 14.3.1874 starb und am 17.3.1874 in Hannover bestattet wurde. Zu seinem Gedenken erhielt der Asteroid 65859 den Namen „Mädler“. Auf dem Mond und auf dem Mars gibt es je einen Krater „Mädler“.

Der zweite Teil der Freundschaft:

1841 wurde auch Wilhelm Beer ein Angebot für eine astronomische Tätigkeit in Paris und Pulkovo gemacht, die er aber beide ablehnte. Ohne die Anwesenheit des Freundes verlor er sein Interesse an der Astronomie und widmete sich fortan als vielseitig interessierter Mensch politischen und wirtschaftlichen Themen, vor allem dem Finanzwesen. Beer starb vor 175 Jahren am 27.3.1850 in Berlin. Auch nach „Beer“ wurden je ein Mond- und ein Marskrater benannt.



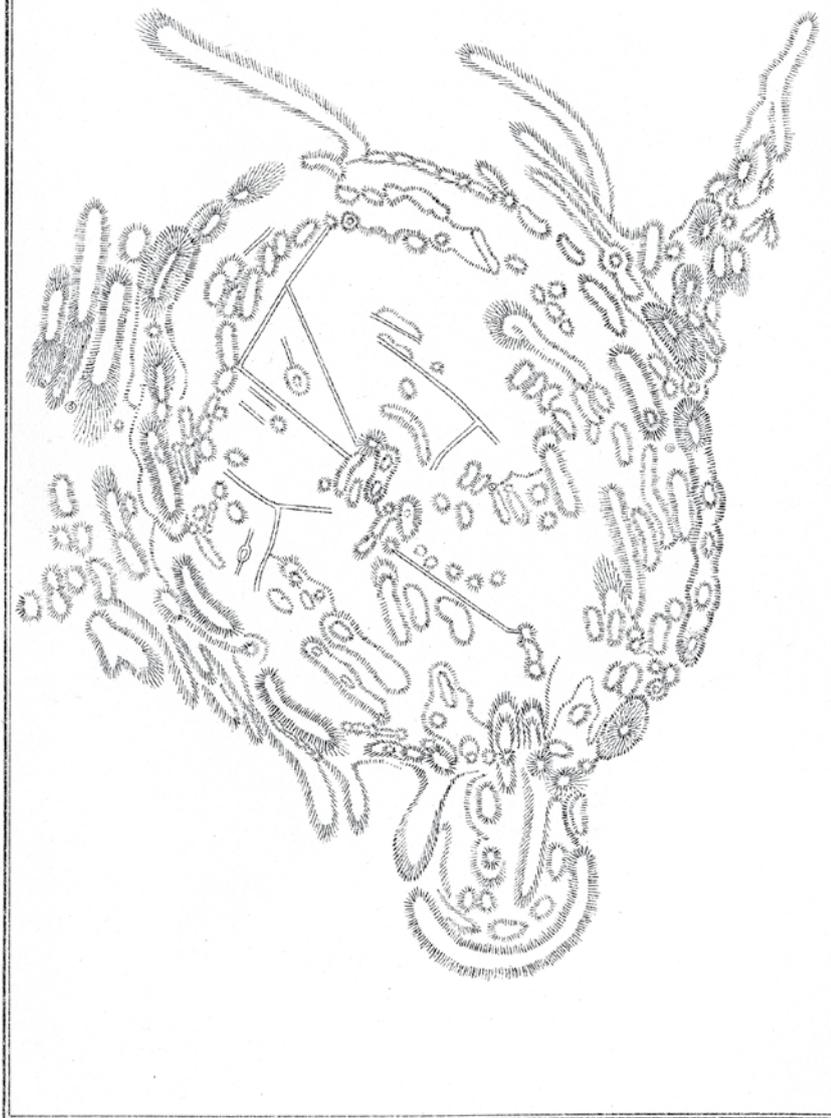
Mondlandschaft Gassendi.

Abbildung Seite 8 unten:
Mondkrater Gassendi.
Ausschnitt aus dem Berliner Mondatlas
(Giebler/Voigt)
(2. Auflage, Blatt 15B)

Vergleich zu Abbildung rechts:
Mondkrater Gassendi.
Zeichnung von Mädler, aus Atlas zu
„Der Wunderbau des Weltalls“
(8. Auflage 1885)

Johann Heinrich Mädler:
Königlich privilegierte Berlinischen Zeitung
von Staats- und gelehrten Sachen, Nummer 47,
Beilage. Im Verlage der Vossischen Erben
(Redakteur E. F. Lessing), Vossische Zeitungs-
Expedition in der Breiten Straße No.8.
Montag, den 25. Februar 1839.

Der aus den Wörtern „φωτός“ („photós“: zu
Deutsch „des Lichtes“) und „γράφειν“ („gráphein“:
zu Deutsch „schreiben“ oder „zeichnen“) zusammen-
gesetzte Begriff Photographie geht auf Mädler zurück,
der ihn mit Verweis auf François Arago und als Al-
ternative zu „Lichtzeichenkunst“ erstmals in seinem
Beitrag in der Beilage dieser überregionalen Tageszei-
tung mit dem Titel „Photographie“ „belegte“. Mädler
beschrieb dort die beiden damals erfundenen photo-
chemischen Verfahren mit Silbersalzen:

Die direkt im Auflicht als Unikat registrierte pho-
topositive Daguerreotypie von Louis Daguerre
(1787–1851): Das Bild auf einer mit Silber beschich-
teten und mit Jod bedampften, spiegelglatt polierten
Metallplatte ist stets spiegelverkehrt zum aufgenom-
menen Objekt.

Das photonegative Verfahren (fotogenische Zeichnung)
von William Henry Fox Talbot (1800–1877): Hier kann
das gewonnene Negativbild anschließend beliebig
oft mit Hilfe von Sonnenlicht durch Schattenwurf im
Durchlicht auf lichtempfindliches Papier übertragen
(Kontakkopie) und danach photochemisch fixiert wer-
den (Schutzverfahren).

Notiz von Dr. Markus Bautsch

Unsere kosmische Adresse

- Von der Erde bis zur Milchstraße

Dr. Friedhelm Pedde – WFS Berlin

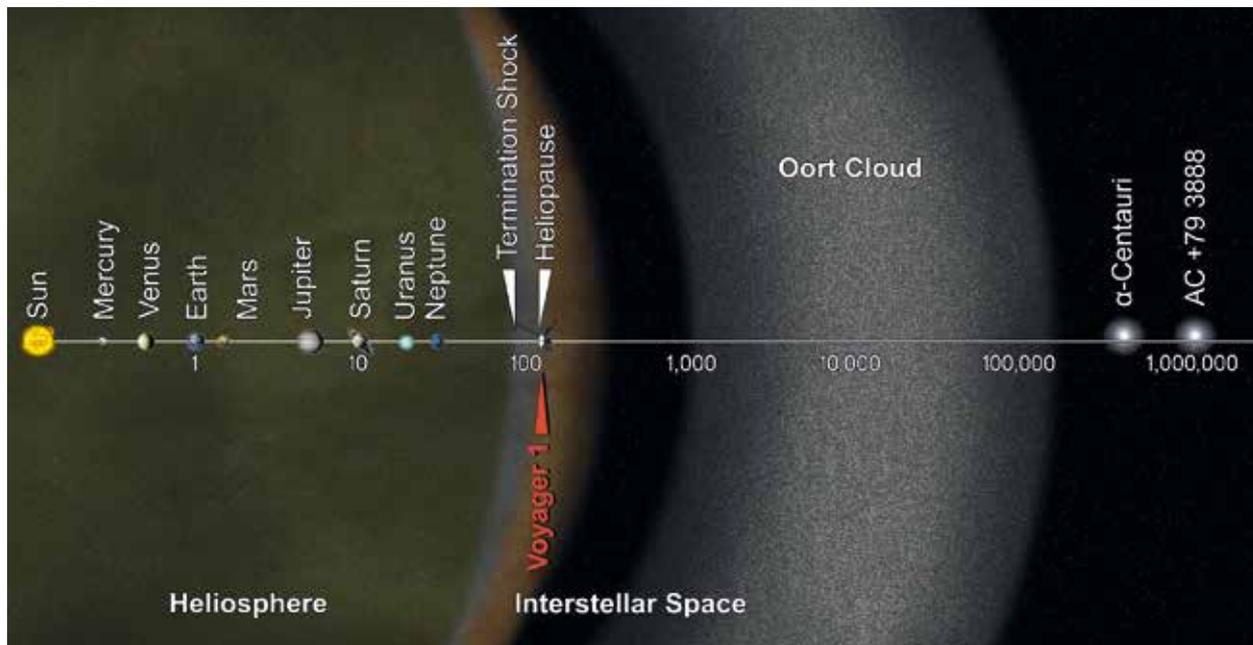
Die Größe des Weltraums übersteigt jegliches Vorstellungsvermögen des Menschen. Jedoch hat die Astrophysik über die Struktur des Kosmos in den letzten hundert Jahren so viel herausgefunden, dass sich seitdem das Weltbild dramatisch verändert hat. Glaubte man noch bis in die 1920er Jahre, dass das Sonnensystem im Zentrum der Milchstraße liegen würde und dass die „Nebel“ Welteninseln innerhalb unserer Milchstraße seien, hat sich seitdem Grundlegendes getan. Man erkannte in diesen „Nebeln“ extrem weit entfernte Galaxien, die mit unserem Milchstraßensystem vergleichbar sind. Und die Erde und mit ihr das Sonnensystem wurden erst zu diesem Zeitpunkt endgültig aus dem Zentrum der Welt gestoßen. Genau genommen ging erst damals die Vorstellung der Antike und des Mittelalters wirklich zu Ende, dass wir im Zentrum des Kosmos leben (siehe *Mitgliederzeitschrift Nr. 15, Jahrestage, S. 17*).

Aber wo im Universum leben wir denn nun? Vielleicht lässt sich unser Standort im Weltall besser verstehen, wenn wir uns versuchsweise eine Art kosmische Adresse vorstellen. Jeder sesshafte Mensch hat eine irdische Adresse, bei der im Normalfall Straße, Hausnummer, Postleitzahl und Stadt, ggf. auch das Land, angegeben wird. Eine kosmische Anschrift wäre also eine Erweiterung und würde damit beginnen, dass wir zunächst die „Erde“ als unseren Standort nennen. Bekanntlich umkreist die Erde die Sonne. Die Entfernung zur Sonne beträgt ca. 150 Millionen Kilometer und wird in der Astronomie als „Astronomische Einheit“ (AE) bezeichnet. Die nächstgrößere Ordnung in unserer kosmischen Adresse ist das „Sonnensystem“.

Das Sonnensystem

Das Sonnensystem besteht aus unserer Sonne im Mittelpunkt: einem mittelmäßig großen Stern. Dazu gehören zunächst die sie umkreisenden Planeten, Kleinplaneten, Asteroiden und Kometen; es folgt in einer Entfernung von 30-50 AE der Kuipergürtel. Dieses System wird durchflutet von der Teilchenstrahlung der Sonne, dem Sonnenwind, welcher wie eine Schutzhülle bis in eine Entfernung von ca. 120 AE das System umschließt und vor der kosmischen Strahlung des interstellaren Mediums schützt. Diese Hülle bezeichnet man als Heliosphäre. Die Voyagersonden 1 und 2 haben inzwischen die Heliosphäre verlassen und einen deutlichen Abfall des Sonnenwindes, gleichzeitig aber einen Anstieg der kosmischen Teilchenstrahlung registriert (*Abb. unten*). Hier ist das Sonnensystem aber noch nicht zu Ende, denn der bisher genannte Bereich wird vermutlich von der Oortschen Wolke kugelförmig umschlossen. Bisher konnte aber die Existenz der Oortschen Wolke, die aus Milliarden von Kometen bestehen soll, nur indirekt nachgewiesen werden. Der Durchmesser wird auf 3,5 Lichtjahre geschätzt. Ein Vergleich: Hätte die Sonne die Größe einer Apfelsine, wäre die Oortsche Wolke etwa so groß wie ganz Deutschland. Die Sonne umkreist mit allen genannten Himmelskörpern das Zentrum der

Das Sonnensystem. Astronomische Einheiten im Zehnerlogarithmus (Quelle: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA17046>), siehe: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/PIA17046_-_Voyager_1_Goes_Interstellar.jpg





Die Lokale Blase hat einen Durchmesser von ca. 300 Lichtjahren. In sie eingebettet ist die Lokale Flocke mit der Sonne (Henbest – Couper 1996, 160)

Milchstraße in einer Entfernung von ca. 27.000 Lichtjahren, wobei wir recht genau in der Mitte zwischen Zentrum und Rand liegen. Wenn wir am Himmel die Richtung suchen, in welche die rasante Fahrt geht, sollten wir zunächst nach der Wega schauen, die ja im Sommer hoch am Himmel steht. Etwas rechts von ihr, beim Sternbild Herkules, liegt der Punkt, auf welchen wir uns zu bewegen, und das mit deutlich über 700.000 Stundenkilometern. Trotz der hohen Geschwindigkeit braucht unsere Sonne 220 Millionen Jahre für eine Umrundung um das Milchstraßenzentrum.

Lokale Flocke, Lokale Blase und Orion-Arm

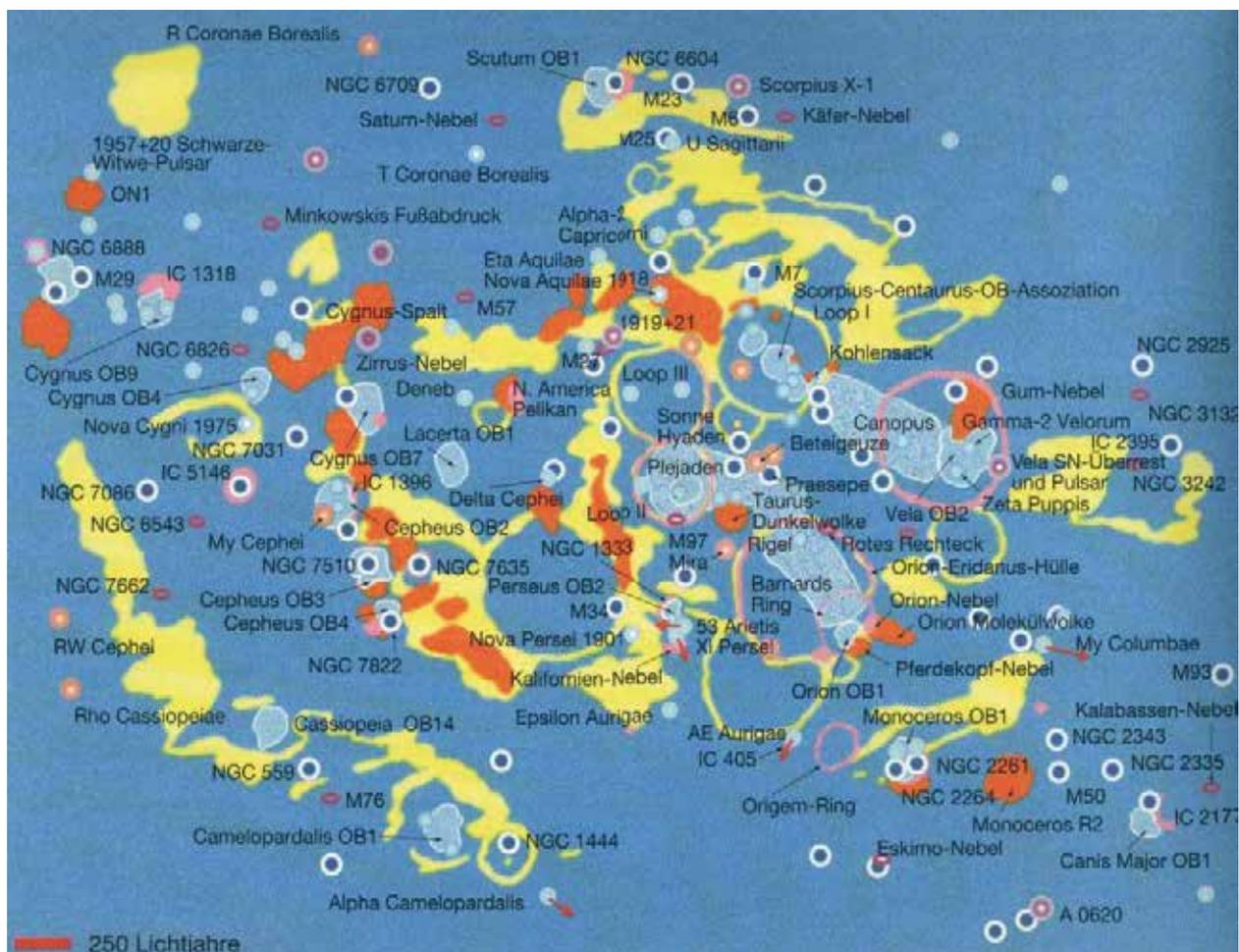
Seit – astronomisch gesehen – sehr kurzer Zeit, nämlich seit geschätzten 60.000 Jahren, wandert die Sonne und ihr System, ebenso wie einige andere Sterne, z. B. Alpha Centauri, Wega und Altair, durch eine interstellare Wolke, die „Lokale Flocke“ (Abb. oben). Das ist eine „kleine“ Region von gut 30 Lichtjahren Durchmesser

mit einer erhöhten Teilchendichte. Diese Teilchen werden durch die Heliosphäre von uns abgeschirmt. Das Sonnensystem und seine „Schutzhülle“, die Heliosphäre, pflügen durch dieses Medium, das eine Dichte von durchschnittlich einem Atom pro $3-4 \text{ cm}^3$ hat. Wir werden diese Wolke bereits in einigen wenigen Jahrtausenden wieder verlassen und wieder zurück in einer deutlich größeren Struktur sein, in welche auch die Lokale Flocke eingebettet ist: Es handelt sich um die „Lokale Blase“ (Abb. oben). Die Lokale Blase ist eine sogenannte Superblase, die durch mehrere Supernova-Explosionen vor vielleicht 15 Millionen Jahren entstanden ist, welche den umgebenden Raum von etwa 300 Lichtjahren Durchmesser ziemlich leergefegt haben. Hier ist die Teilchendichte signifikant niedriger als in der Lokalen Flocke. In der Lokalen Blase findet sich einerseits Wasserstoff, und zwar mit einem Atom pro ca. 20 cm^3 sowie andererseits ein Plasma mit einer Dichte von etwa einem Atom pro 1000 cm^3 . In der Nachbarschaft unserer Lokalen Blase existieren weitere solcher Superblasen, die ebenfalls durch Supernova-Explosionen entstanden

Unsere kosmische Adresse

- Von der Erde bis zur Milchstraße

Dr. Friedhelm Pedde – WFS Berlin



Die Lokale Blase zusammen mit weiteren Blasen, Sterngruppen und Molekülwolken in einer größeren Region von etwa 5000 Lichtjahren Durchmesser (Henbest - Couper 1996, 120)

sind (Abb. oben). Diese Gemeinschaft von Blasen und Sternengruppen gehört ihrerseits wiederum zu einer größeren Struktur an der Innenseite eines kleinen Spiralarms unserer Galaxis, dem „Orion-Arm“ (Abb. Seite 13 oben). Dieser befindet sich zwischen zwei beträchtlich größeren Spiralarmlen, dem „Sagittarius-Arm“ (Richtung Milchstraßen-Zentrum) und dem „Perseus-Arm“ (Richtung Milchstraßen-Rand), ist ca. 20.000 Lichtjahre lang und 2000 Lichtjahre breit. Nach aktuellen Forschungen könnte er aber auch viel größer sein als bisher angenommen. Die weitaus meisten Einzelsterne, die wir mit bloßem Auge erkennen können, liegen im Orion-Arm und somit in unserer Nachbarschaft.

Die Milchstraße

Der Orion-Arm ist, wie alle anderen Spiralarmlen, Teil unserer Galaxie, der „Milchstraße“. Es handelt sich um ein Gebilde in Form einer dünnen, flachen, etwas „verbeulten“ Scheibe mit einem etwa kugelförmigen Zentrum.

Da wir uns jedoch „mittendrin“ befinden, ist die Erforschung der Struktur der Milchstraße viel schwieriger als bei anderen Galaxien, die wir von außen erblicken. Ihre Größe wird aktuell wieder diskutiert und so wird ihr Durchmesser mit 100.000 oder mehr Lichtjahren angegeben, die Dicke mit 3000 bis 6000 Lichtjahren. Die Milchstraße ist eine Balkenspiralgalaxie vom Typ SBbc. Demnach befindet sich im Zentrum ein stark ausgeprägter Balken, von dem eine Reihe von Spiralarmlen ausgeht, die sich um das Zentrum winden (Abb. Seite 13 unten). Unsere Heimatgalaxie besteht geschätzt aus 100 bis 200 Milliarden Sternen, hinzu kommen großen Mengen von Gas und Staub, so dass man heute von einer Gesamtmasse der Milchstraße von 1,5 Billionen Sonnenmassen ausgeht. Unsere Milchstraße ist zudem von einem gigantischen, kugelförmigen Halo umgeben, der einen Radius von ungefähr einer Million Lichtjahren hat und vielleicht bis zum entsprechenden Halo unserer großen Nachbargalaxie, der Andromeda-Galaxie, reicht.

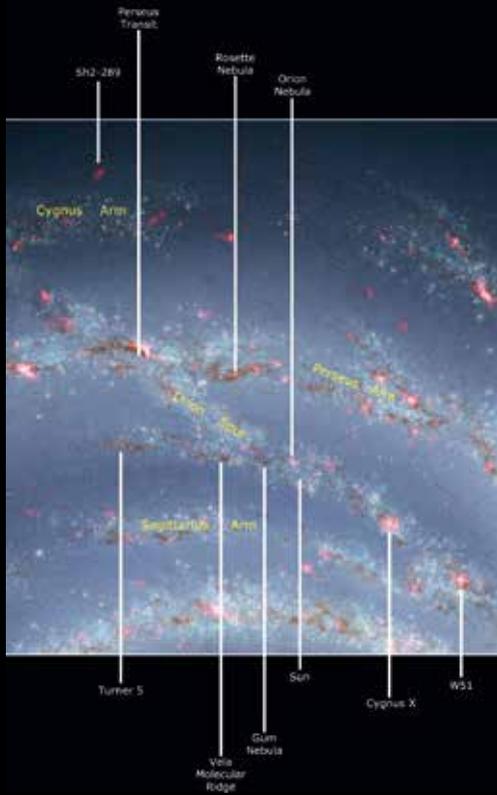


Abb. links Der Orion-Arm [hier: Orion Spur] (R. Hurt), siehe: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:OrionSpur.png>

Abb. unten Schematische Darstellung unserer Milchstraße mit dem Orion-Arm [hier Orion Spur], siehe: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/12/Artist%27s_impression_of_the_Milky_Way_%28updated_-_annotated%29.jpg

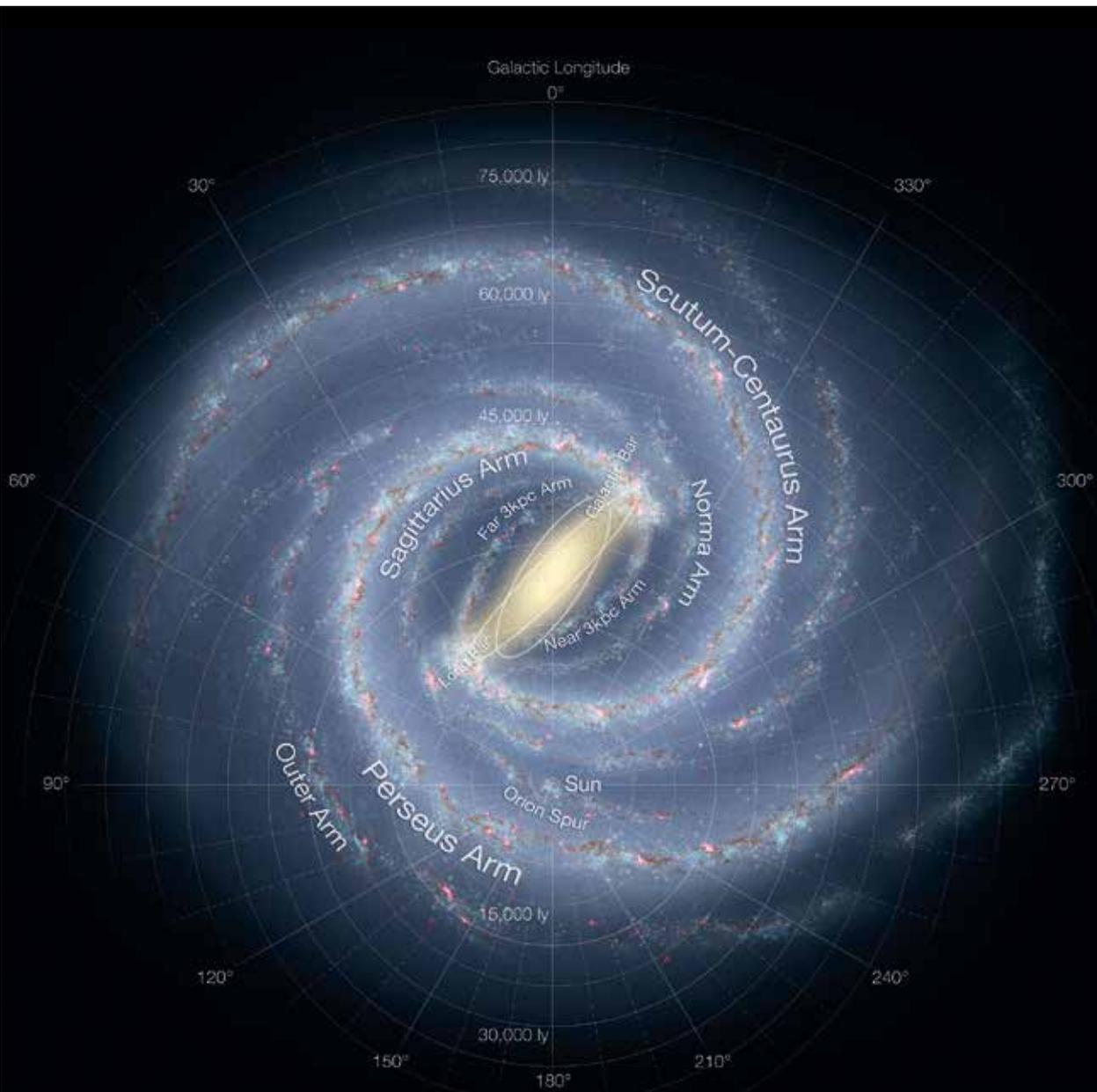
LITERATUR

Nigel Henbest – Heather Couper, *Die Milchstraße* (1996)

Florian Freistetter, *Sternengeschichten Folge 63: Lokale Blase* siehe:

<https://open.spotify.com/episode/1KmXgmj0SW240Ic0zwb8 YY>

Stamatios M. Krimigis, *Blick über den solaren Tellerrand*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 11/2016, 46-54



eROSITA:

eine Röntgenaufnahme des Universums

Dr. Georg Lamer – Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP)

Um ein umfassendes Bild des Universums zu zeichnen, nutzt die moderne Astronomie das gesamte Spektrum der elektromagnetischen Strahlung von langwelliger Radiostrahlung über infrarotes, sichtbares und ultraviolettes Licht bis hin zu kurzweiliger und damit energiereicher Röntgen- und Gammastrahlung. Röntgenstrahlung entsteht im Universum, wo extrem hohe Temperaturen herrschen oder Elementarteilchen durch andere Prozesse auf sehr hohe Energien beschleunigt werden. Als Geburtsstunde der Röntgenastronomie gilt die Entdeckung der hellen Röntgenquelle Scorpius X-1 durch Riccardo Giacconi mit Hilfe einer Höhenforschungsrakete im Jahr 1962. Bald darauf folgten erste Satellitenmissionen, mit denen längere Beobachtungen außerhalb der für Röntgenstrahlung undurchdringlichen Erdatmosphäre möglich wurden. Giacconi erhielt übrigens 2002 „für bahnbrechende Arbeiten, die zur Entdeckung von kosmischen Röntgenquellen geführt haben“ den Nobelpreis für Physik, 101 Jahre nach dem ersten Physik-Nobelpreis für Wilhelm Conrad Röntgen.

Ein Meilenstein in der Kartierung des Röntgenhimmels war der Start des deutschen Satelliten ROSAT, der unter der Federführung des Max-Planck-Instituts für extraterrestrische Physik (MPE) gebaut wurde: Mit der seinerzeit leistungsfähigsten Röntgenoptik führte ROSAT die erste Himmelsdurchmusterung mit einem abbildenden Röntgenteleskop durch und ermöglichte zahlreiche Beobachtungen von individuellen Röntgenquellen. Insgesamt vervielfachte ROSAT die Zahl der bekannten kosmischen Röntgenquellen auf ca. 150.000. Nach dieser überaus erfolgreichen Mission wurden am MPE Nachfolgeprojekte mit der Verwendung von Röntgen-CCD-Kameras und einem erweiterten Energiebereich entwickelt.

Schließlich konnte das Projekt eROSITA (extended X-ray Survey with an Imaging Telescope Array) auf dem russischen Satelliten SRG (Spektrum-Röntgen-Gamma) realisiert werden. Am 13. Juli 2019 startete SRG/eROSITA vom Kosmodrom Baikonur mit einer Proton-M Rakete, die den Satelliten in eine Umlaufbahn um den Lagrange-Punkt L2 brachte. Etwa 1,5 Mio km von der Erde entfernt leistet eROSITA hier anderen Observatorien wie Gaia, Euclid, und dem James-Webb-Weltraumteleskop Gesellschaft. Die Hauptaufgabe von eROSITA besteht in einer gegenüber ROSAT deutlich empfindlicheren Himmelsdurchmusterung. Daher wurde die Sammelfläche mit sieben parallel beobachtenden Teleskopen, die jeweils aus 54 ineinander geschachtelten Spiegelschalen aus vergoldetem Nickel bestehen, maximiert. Das große 1-Grad-Gesichtsfeld der sieben

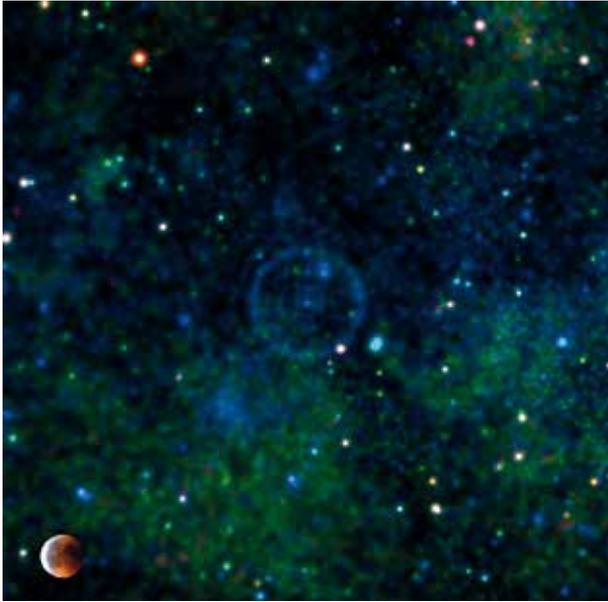
Röntgen-CCD-Kameras sorgt ebenfalls für eine hohe Effizienz bei der Durchmusterung. Der nominelle Energiebereich der von eROSITA detektierbaren Röntgenphotonen liegt zwischen 0.2 und 10.0 keV. Für die Messung noch energiereicherer Röntgenstrahlung steuerte das russische Institut für Weltraumforschung (IKI) das Teleskop „Mikail Pavlinski ART-XC“ zur Instrumentierung des SRG-Satelliten bei.

Nach einer mehrmonatigen Phase, in der die sieben eROSITA Kameras in Betrieb genommen und ausführlich getestet wurden, begann im Dezember 2019 die erste eROSITA Himmelsdurchmusterung („all-sky-survey“). Um den gesamten Himmel abzudecken, rotiert im Survey-Modus der Satellit um eine Achse senkrecht zu den Solarmodulen, die dabei stets auf die Sonne ausgerichtet bleiben. Da die Kommunikationsantenne des Satelliten ebenfalls parallel zu dieser Rotationsachse ausgerichtet ist und vom L2-Orbit des Satelliten aus Erde und Sonne ungefähr in derselben Richtung zu sehen sind, müssen die Beobachtungen während der Datenübertragung zwischen SRG und der Bodenstation nicht unterbrochen werden.

Die eROSITA-Teleskope, die senkrecht zur Rotationsachse ausgerichtet sind, überstreichen während der vierstündigen Rotationsperiode einen Großkreis entlang der ekliptikalen Längskreise. Da die Rotationsachse stets in Richtung Sonne zeigen soll, muss sie täglich um circa ein Grad entlang der Ekliptik weiterrücken. Diese Scan-Strategie führt dazu, dass nach einem halben Jahr der gesamte Himmel durch sich überlappende Großkreise abgedeckt wird. Innerhalb von vier Jahren sollten dann insgesamt acht solcher Surveys erfolgen.

Ziel dieser Himmelsdurchmusterungen ist unter anderem die Entdeckung zehntausender Galaxienhaufen. Diese sind die größten gebundenen Strukturen im Universum und verraten sich im Röntgenbereich durch das diffuse Leuchten extrem heißer Gasteilchen, die im Gravitationspotential des Galaxienhaufens gefangen sind. eROSITA kann Galaxienhaufen noch in Entfernungen von etwa acht Milliarden Lichtjahren finden und damit weit in frühe Epochen des Universums blicken. Der eROSITA-Zensus der Galaxienhaufen soll Aufschluss über die Entwicklung unseres Universums geben und insbesondere die Natur der „Dunklen Energie“ klären, jener rätselhaften Kraft, die offenbar die Expansion des Universums noch weiter beschleunigt.

Oft sind es aber auch unerwartete Ereignisse, die zu spektakulären Entdeckungen führen. Gleich zu Beginn der Survey-Beobachtungen, als im Februar 2020



Teile der südlichen Milchstraße in den eROSITA-Daten erschienen, konnte ein kreisrunder leuchtender Ring in den Bildern ausgemacht werden (Abb. oben). Solche Ringe entstehen, wenn entfernte Röntgenquellen kurzzeitig über einige Tage oder Wochen aufleuchten und ein Teil der Röntgenstrahlung auf dem Weg zu uns an Staubschichten unserer Galaxis gestreut wird. Da Photonen, die uns nicht auf direktem Weg erreichen, sondern durch Streuung einen Umweg nehmen, noch mit einer Verzögerung von etlichen Monaten bei uns eintreffen, sehen wir noch lange nach dem Verlöschen der transienten Quelle einen Streuring, dessen Winkeldurchmesser sich mit der Zeit vergrößert. Der eROSITA-Streuring wurde von einem Röntgenausbruch des Schwarz-Loch-Kandidaten MAXI J1348-630 ein Jahr vor der eROSITA Beobachtung verursacht. Durch eine Triangulationsmessung am Streuring konnte die Distanz zu der transienten Röntgenquelle mit 11000 Lichtjahren berechnet werden.

Eine weitere spektakuläre Zufallsentdeckung war die Beobachtung der Nova YZ Reticuli in ihrer Feuerball-Phase am 7. Juli 2020. Eine solche Nova („neuer Stern“) entsteht, wenn es auf der Oberfläche eines Weißen Zwergs in einem engen Doppelsternsystem zur thermonuklearen Explosion von Wasserstoff kommt. Der resultierende Feuerball wird dann zuerst im Röntgenbereich sichtbar, die Messung von eROSITA ergab eine Gastemperatur von 300.000 K. Da die Explosionswolke rasch expandiert und sich dabei abkühlt, wird angenommen, dass der Röntgenausbruch nur etwa eine Stunde lang anhält. In der Tat war im auf die Entdeckung folgenden

LITERATUR

König et al.: X-ray detection of a nova in the fireball phase.

In: Nature, Volume 605, Issue 7909, p.248-250

MPE eROSITA DR1: <https://erosita.mpe.mpg.de/dr1/>

ESAsky: <https://sky.esa.int/esasky>

Aladin: <https://aladin.cds.unistra.fr/#AladinDesktop>

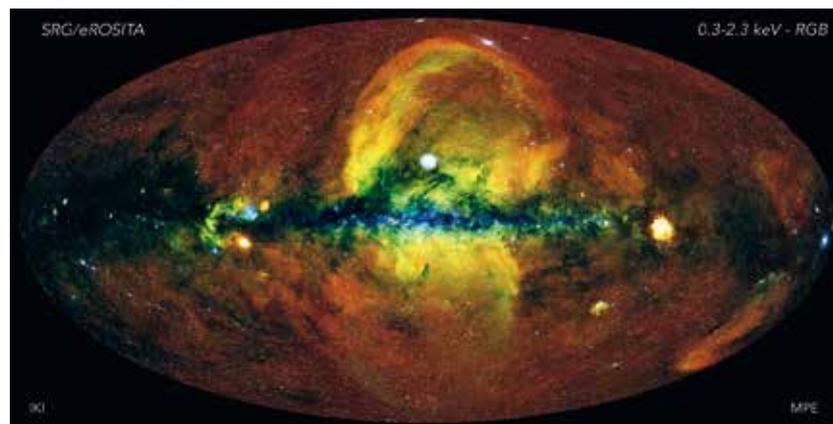
Abb. 1. Staubstreuring des Transienten MAXI J1348-630 im Februar 2020. Der Ring hatte zu diesem Zeitpunkt einen Durchmesser von 1,3 Grad. Die Farben entsprechen den Energien der Röntgenphotonen (ansteigend von rot nach blau).

Bild: MPE/AIP

eROSITA-Scan nach vier Stunden keine Röntgenemission mehr messbar. Die optische Nova wurde dann elf Stunden nach dem Röntgenausbruch registriert und erreichte einige Tage später ihre maximale Helligkeit von 3.7 Magnituden.

Die Himmelsdurchmusterungen von eROSITA wurden bis Februar 2022 fortgesetzt, als die Zusammenarbeit mit russischen Stellen wegen des Angriffs auf die Ukraine eingestellt wurde und eROSITA bis auf weiteres in den „safe-mode“ versetzt wurde. Die Daten der ersten sechsmonatigen Himmelsdurchmusterung wurden im Januar 2024 weltweit veröffentlicht, soweit sie in der Hemisphäre liegen, in der deutsche Kollaboration die Datenrechte besitzt (Abb. unten re. Hälfte). Dieses Datenrelease enthält Bilder und Listen mit 170 Millionen detektierten Röntgenphotonen. Der resultierende Katalog von Röntgenquellen enthält 900.000 Detektionen. Damit hat eROSITA am gesamten Himmel nach sechs Monaten bereits mehr Objekte detektiert als in der bisherigen 60-jährigen Geschichte der Röntgenastronomie gefunden wurden. Zusammen mit dem Datenrelease wurden über 50 wissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht, darunter die ersten kosmologischen Ergebnisse auf Basis der im ersten eROSITA Survey detektierten Galaxienhaufen. Die Datenveröffentlichung richtet sich in erster Linie an das weltweite Fachpublikum. Jedoch können auch Amateurastronomen auf die Daten zugreifen, entweder direkt über das Datenarchiv am MPE, die ESAsky Seiten der ESA oder den „Aladin“ Archivbrowser. Beobachtungsdaten aus weiteren 20 Monaten der eROSITA-Mission werden derzeit analysiert und zur Veröffentlichung aufbereitet. Wir können also auf weitere interessante Entdeckungen der eROSITA-Mission gespannt sein!

Bild des gesamten Röntgenhimmels aus den ersten sechs Monaten der eROSITA Durchmusterung. Die Farben entsprechen wie in Abb. oben den Photonenergien. Die Ebene der Milchstraße erscheint dunkler und blauer, da weichere Röntgenstrahlung durch interstellares Gas absorbiert wird. Bild: MPE/IKI



Das 75 cm-Zeiss-Spiegelteleskop ist zurück

TEXT Michael Blaßmann – WFS Berlin | FOTOS Dieter Maiwald – WFS Berlin

Was lange währt, wird endlich gut! Das 75 cm-Zeiss-Spiegelteleskop steht wieder in der „Neuen Kuppel“ der Wilhelm-Foerster-Sternwarte auf dem Insulaner.

Im September 2020 wurden das Teleskop für eine Generalüberholung durch ein Team der Firma 4H aus Jena fachgerecht demontiert (siehe dazu *Mitgliederzeitschrift Nr. 9*) und die Bestandteile nach Jena transportiert. Die Arbeiten dort wurden erheblich durch die Covid-Pandemie und den Krieg in der Ukraine erschwert, da die Transportwege der Weltwirtschaft zusammenbrachen. Zum Beispiel konnten wichtige Elektronikteile nicht geliefert werden. So gingen Jahre ins Land.

Am 16. Juli 2024 war es so weit. Das Fernrohr kehrte zurück. Die Arbeiten am ersten Tag wurden von mehreren Mitgliedern des Vereins verfolgt und dokumentiert, u.a. dem Vorstandsmitglied Dieter Maiwald, Michael Schepers, Matthias Kiehl, Sibylle Lüer und dem Autor. Fotos und Videomaterial wird der Autor für einen Film verwenden.

Das Wichtigste: Das Wetter spielte mit, kein Regen! Das Jenaer Team erschien an diesem Morgen, um die Neu- montage in Angriff zu nehmen. In der Folge trafen gegen 10 Uhr auch ein Kranwagen und ein Transport-LKW mit den Teilen des Teleskops an der Wilhelm-Foerster-Sternwarte ein. Nachdem noch Kleinteile für die Montage besorgt waren, konnte die Arbeit beginnen.

Dem Kranführer kam nun die wichtige und zentrale Aufgabe zu, die Teile sicher vom Transportfahrzeug in die Kuppel zu heben. Er sicherte zunächst sein Fahrzeug. Nun konnte es losgehen. Man begann mit der Fernrohrsäule. Das 4H-Team sicherte das Teil mit Gurten. Diese wurden mittels Ketten am Haken des Krans verbunden. Der Kranführer

kontrollierte per Fernbedienung den Kran und die sichere Transferierung durch die Kuppelöffnung. Dabei wechselte er seinen Standort vom Freien ins Kuppelinnere. Das Team Jena wartete derweil im Kuppelinneren, um die Säule an den richtigen Standpunkt zu dirigieren. Die Arbeiten mussten mit Sorgfalt durchgeführt werden, weswegen alles vorsichtig mit viel Zeit ablief.

Als nächstes wurde die Fernrohrmontierung inklusive der Antriebe mit der Säule verbunden. Auch diese Arbeit lief mit großer Umsicht ab. Das 4H-Team musste in dem Zusammenhang die elektrischen Verbindungen herstellen, was wiederum einige Zeit dauerte.

Nun wurde das eigentliche Teleskop, der Fernrohr-Gittertubus, vom Transport-LKW ins Kuppelinnere gehoben. Um den Tubus an die Verbindung zur Montierung zu bringen, war es notwendig, die Kuppel mehrfach in die richtige Position zu drehen. Auch bei dieser Arbeit war höchste Sorgfalt geboten.

Besonders gesichert wurden das Herzstück, der 75 cm große Spiegelkörper in der Transportkiste, das Sekundärspiegelsystem und weitere notwendige Teile in die Kuppel transportiert. Nach weiteren Vorbereitungen konnte der Spiegelkörper erfolgreich in den im Fernrohrtubus vorgesehenen Platz installiert werden. Ein neuer Schaltkasten für die Stromversorgung wurde im Keller des Kuppelgebäudes eingerichtet. So endete der erste Tag gegen 16 Uhr.

Am 17. Juli 2024 wurde der Fangspiegel im Gittertubus eingebaut. Außerdem wurde begonnen, u.a. die Elektrik und Computertechnik des Teleskops einzurichten.

Mehrere Wochen benötigte das 4H-Team für weitere Einrichtungen und die Justierung des Fernrohres. Die Arbeiten sollen bis Ende September 2024 abgeschlossen sein.





Der große Dorpater Refraktor von 1824

Gerold Faß – WFS Berlin



Vor 200 Jahren, im August 1824, wurde in der Salvatorikirche in München zum Staunen der Münchener Bevölkerung ein technisches Wunderwerk, der große 9 Zoll Refraktor von JOSEPH FRAUNHOFER, vorgestellt. Dieser erste Großrefraktor, dessen Bau bereits sechs Jahre zuvor in Utzschneiders Werkstatt in Kaufbeuren begann, wurde zu Weihnachten 1824 in der Sternwarte in Dorpat, heute Tartu (Estland), aufgestellt. Direktor dieser Sternwarte war WILHELM STRUVE, der mit dem neuen Hochleistungsrefraktor in den folgenden Jahren den Sternenhimmel durchmusterte und eine große Zahl bis dahin unbekannter Sterne entdeckte.

In der heute vorzüglich restaurierten Sternwarte kann der nach 200 Jahren voll funktionsfähige DORPATER REFRAKTOR als Zeugnis einer vergangenen Epoche der Herstellung von Großrefraktoren bewundert werden.

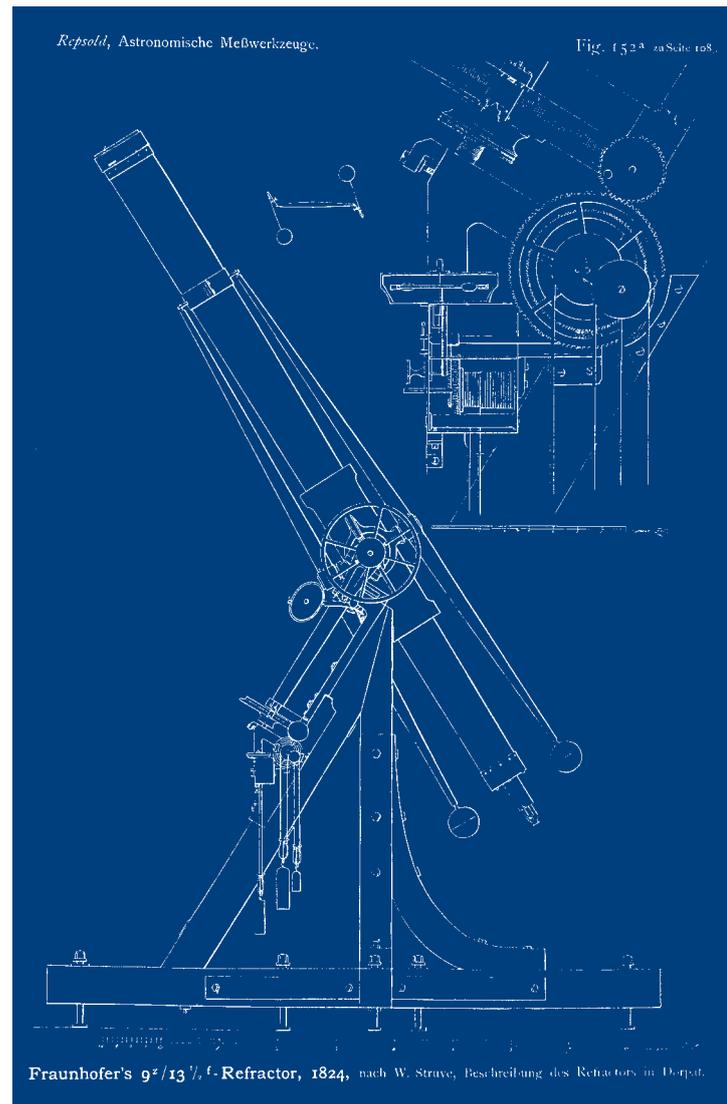
Das Teleskop

Fraunhofer konstruierte und baute den großen Refraktor mit Hilfe von Liebherr. Liebherr entwickelte den Regulator, mit dem das Fernrohr etwa 1 Stunde exakt entgegen der Erdrotation bewegt werden konnte. Diese einmalige Uhrwerks-Nachführung ermöglichte es fortan, über den Antrieb des Stundenkreises, ein zu beobachtendes Himmelsobjekt immer im Blickfeld zu haben.

Ein Meisterwerk von Fraunhofer war das Objektiv mit einer Öffnung von 9 französischen Zoll (244 mm) im Durchmesser und $13 \frac{1}{2}$ Zoll (4340 mm) Brennweite. Es war so gut gelungen, das Fraunhofer damit das „Journal de Paris“ aus einer Entfernung von 700 m noch problemlos lesen konnte.

Zeitgleich mit dem Objektiv für den großen Refraktor in Dorpat ließ Fraunhofer zwei weitere, gleiche, von GEORG MERZ schleifen. Eines davon wurde 1828/1829 in einem Zwillingsteleskop zum Dorpater Refraktor eingesetzt, welches 1828/1829 an die Königliche Sternwarte in Berlin geliefert wurde. Dieser „Berliner Refraktor“ ist heute das Glanzstück einer Teleskopausstellung im Deutschen Museum in München.

Die von Fraunhofer neu entwickelte Fassung des zweilinigen Objektivs glich durch seine geniale Konstruktion



*Der große Fraunhofer-Refraktor der Dorpater Sternwarte
(nach einem Stich von Joseph Fraunhofer 1824)*

unerwünschte Ausdehnungen und damit Spannungen infolge von Temperaturunterschieden aus. Durch seine Dreipunktlagerung wurde die Fassung im Tubus leicht justierbar. Noch heute nennt man diesen Typ eines zweilinsigen Objektivs „Fraunhofer Objektiv“.

Die Konstruktion

Vor Fraunhofer hatte es niemand gewagt, ein Instrument in den Abmessungen des Dorpater Refraktors parallaktisch aufzustellen. Charakteristisch für die Aufstellung ist der kegelförmig verlaufende Tubus aus Holz, der in einem muldenförmigen Kopf der Deklinationsachse lagert. Das Okularende des Tubus ist wesentlich kürzer als das Objektivende. Um das Übergewicht des Okularendes und damit verbunden die Gefahr eines Durchbiegens des Tubus aufzufangen, sind seitlich vom Tubus zwei Gegengewichtshebel angeordnet.

Der Fernrohr tubus besteht aus in Streifen verleimtem Tannenholz, das auf der Außenseite mit Mahagoni-Furnier verblendet ist. Das Stativ, ein Meisterstück für sich, besteht aus zusammengesetzten, etwa 20 cm dicken Balken aus Eichenholz. Diese Konstruktion, zusammengehalten von 29 geschmiedeten Eisenschrauben, ist nahezu verwindungsfrei.

1824 schrieb Fraunhofer an Professor Struve in Dorpat: „Das Instrument lässt sich trotz seines hohen Gewichts mit einem Finger bewegen.“

1825 schrieb Prof. Wilhelm Struve aus Dorpat an Fraunhofer: „Daß unser Refractor an Schärfe der Bilder alle Spiegeltelescope übertrifft, möchte keinem Zweifel unterliegen. Aber auch jetzt schon glaube ich behaupten zu dürfen, dass er in Bezug auf die Lichtstärke eine Vergleichung auch mit den größten nicht zu scheuen hat.“

Am 7. Juni 1826 verstarb Joseph von Fraunhofer nach kurzer Krankheit viel zu früh im Alter von 39 Jahren.

Das wohl wichtigste Forschungsergebnis am Berliner Refraktor, dem Zwilling des Dorpater Refraktors, machten JOHANN GOTTFRIED GALLE und URBAIN JEAN JOSEPH LE VERRIER am 23. September 1846 mit der Entdeckung des Planeten Neptun. Sie entdeckten Neptun als „kleines bläuliches Scheibchen“ am Berliner Nachthimmel.

LITERATUR

Joh. A. Repsold „Zur Geschichte der Astronomischen Meßwerkzeuge“, Leipzig, 1908 mit Georg Struve, „Beschreibung des großen Refraktors von Fraunhofer“ Dorpat, 1825



Unser WFS-Refraktor mit Mahagonitubus, Objektiv nach Fraunhofer und Messing-Okularauszug. Baujahr ca. 1890

Günter D. Roth „JOSEPH VON FRAUNHOFER“, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1976

Jürgen Kost „Wissenschaftlicher Instrumentenbau der Firma Merz in München (1838 - 1932)“, Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften Band 40, Hamburg: tredition 2015

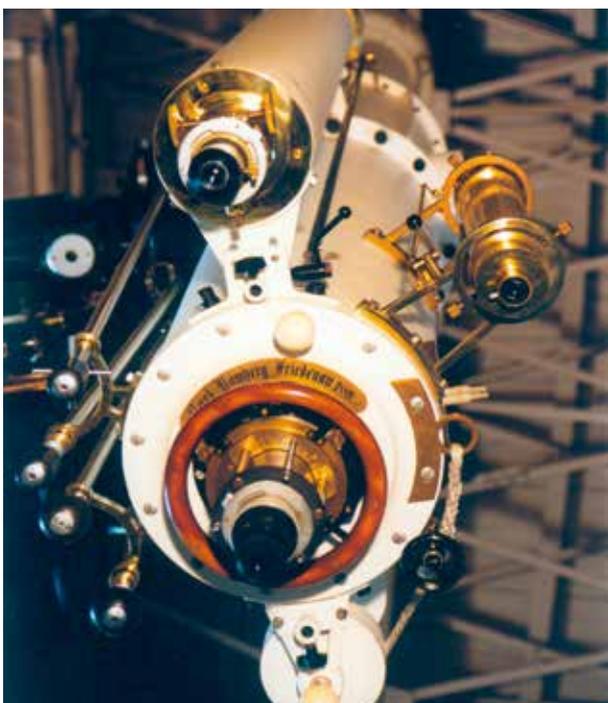
Informationen für unsere Mitglieder

■ Schnupperkurs zur allgemeinen Einführung in die Astronomie:

15. Oktober bis 19. November 2024
 Jeweils Dienstags 19.00 Uhr Anmeldung:
kiehl@wfs.berlin, vorstand@wfs.berlin

■ Fernrohrbeobachtungen – exklusiv für Mitglieder der Wilhelm-Foerster-Sternwarte:

Jeden dritten Dienstag im Monat
 von 18.00 bis 21.00 Uhr



12-Zoll- BAMBERG-Refraktor | Als Maßeinheit beim Bau wurde 1889 das Französische Zoll verwendet. 1 Französischer Zoll entspricht ca. 27 mm.

Arbeitsgruppen

Die AG ASTRONOMIEGESCHICHTE (AGAG)

trifft sich jeden ersten Dienstag im Monat um 18.30 Uhr im Hörsaal der Sternwarte. Vorträge und Tagesausflüge zu relevanten Orten sind im Programm.

Ansprechpartner: Tobias Günther und Philipp Dufft
agagberlin@gmail.com

Die BERLINER MONDBEOBACHTER treffen sich regelmäßig online zu virtuellen Sitzungen via Skype und stellen diese Treffen dann als „Mondprotokolle“ ins Netz.

mondbeobachter@planetarium-am-insulaner.de
www.facebook.com/mondbeobachter.berlin

Kurs

Der WELTALL-FORSCHER-CLUB bietet ab Herbst neue Kurse an – für Kinder von 10 bis 13 Jahren und für Jugendliche ab 14 Jahren.

Themenschwerpunkte sind Experimente in der Physik und Astronomie.

Anmeldung unter www.planetarium.berlin

LANGE NACHT DER ASTRONOMIE

Am 19. Oktober 2024 findet wieder die Lange Nacht der Astronomie statt. Diesmal nicht auf dem Tempelhofer Feld, sondern im Ernst Thälmann-Park nahe beim Planetarium in Prenzlauer Berg.

Zu weiteren Informationen siehe unter:
www.planetarium.berlin/LNDA

Johann Wolfgang von Goethe

„Je mehr ich darüber nachdenke, desto klarer wird mir, dass das Leben einfach dazu da ist, gelebt zu werden.“

- Die Mitgliedschaft berechtigt zum freien Eintritt bei allen Veranstaltungen des Vereins sowie zu geführten Beobachtungen auf der Wilhelm-Foerster-Sternwarte und der Archenhold-Sternwarte und zu allen Veranstaltungen der Kategorie „WISSENSCHAFT“ im Rathaus Schöneberg und im Zeiss-Großplanetarium.
- Die Zusendung unserer WFS-Mitgliederzeitschrift ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

- **Kurse und Praktika** der Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. sind ebenso kostenfrei für Mitglieder wie die Teilnahme an Arbeitsgruppen.
- **Jahresbeitrag für eine Mitgliedschaft im Verein:** 80,- EUR normal; 40,- EUR ermäßigt (ab 2024)
- **Bankverbindung Berliner Volksbank**
 IBAN DE17 1009 0000 2807 6560 00

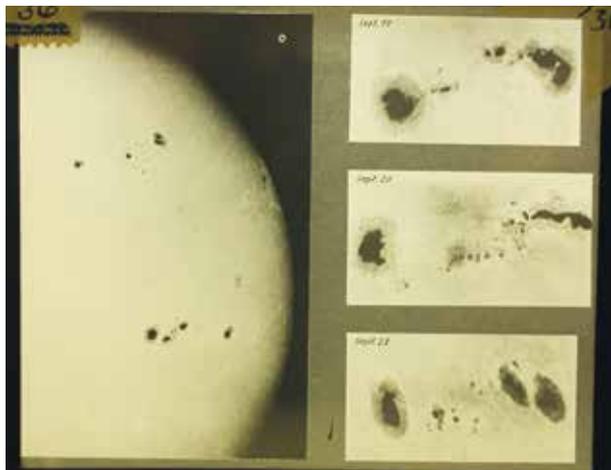


- **Bibliothek in der Sternwarte**
– für Mitglieder unseres Vereins

Jeden Mittwoch von 16.00 bis 19.00 Uhr
mit den aktuellen Magazin-Ausgaben von:

- „STERNE UND WELTRAUM“
- „Spektrum der Wissenschaft“
- „bild der wissenschaft“
- „ASTRONOMIE UND RAUMFAHRT“
- „MAX PLANCK Forschung“
- „DEUTSCHES TECHNIKMUSEUM Nachrichten“

- **Die Sonderausstellung „Sonnenflecken“**
informiert mit Büchern und Fotos über die Aktivitäten der Sonne. Glanzstücke dieser Ausstellung sind historische Fotos der Sonne auf über 100 Jahre alten Glasdias.



Die Astro-Börse-Berlin (ABB) findet in diesem Jahr am 26. Oktober von 13.00 bis 17.00 Uhr in der Archenthal-Sternwarte statt.

Informationen: www.astro-boerse.berlin

STERNPATENSCHAFTEN

Geburtstag – Hochzeit – Weihnachten
– Oder einfach aus Zuneigung

Eine persönliche Sternpatenschaft ist immer ein sehr besonderes Geschenk.

Die Patenschaft besteht aus einer Urkunde mit dem Namen des Paten, des Himmelsobjektes sowie ggf. des Anlasses dieses Geschenkes. Der Stern bzw. das Himmelsobjekt wird wissenschaftlich beschrieben, eine Sternkarte hilft zum Aufsuchen am Himmel. Jedes Himmelsobjekt wird nur einmal vergeben.

Weitere Infos: Telefon 0162 4109941, sternpatenschaften@wfs.berlin

UNSERE NEUE POSTADRESSE Verein Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V.

Postfach 330 141, 14171 Berlin

vorstand@wfs.berlin, www.wfs.berlin

- Herausgeber** ©Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. _ Munsterdamm 90 _ 12169 Berlin
eingetragen beim Amtsgericht Berlin-Charlottenburg vom 21.4.2017
im Vereinsregister unter Nr. 95 VR 1849
- Vorstand** Dr. Karl-Friedrich Hoffmann (1. Vorsitzender), Dr. Friedhelm Pedde (2. Vorsitzender),
Livia Cordis (Schatzmeisterin), Gerold Faß (Schriftführer), Dieter Maiwald (stellvertretender Schriftführer)
- Beirat** Prof. Dr.-Ing. Felix Gross, Siglinde Hacke, Uwe Marth, Dr. Markus Bautsch
- Redaktion** Gerold Faß | **Co-Redaktion** Dr. Friedhelm Pedde
- Lektorin** Ingrid Vötter
- Fotos** Verein, ESA, NASA, WIKIPEDIA, privat
- Koordinator** Zusammenarbeit zwischen der WFS und der Stiftung Planetarium Berlin: Oliver Hanke

Gestaltung | Satz Anja Fass, farb.raum-Design, Braunschweig _ www.anja-fass.de

Auflage | Druck 900 Exemplare | 3x im Jahr | ROCO Druck GmbH, Wolfenbüttel

ISSN 2940-9330

Huggins – Spektral-Analyse der Himmelskörper

Gerold Faß – WFS Berlin

Am 4. September 1909 schrieb Sir William Huggins aus London den hier abgedruckten Brief an Dr. Simon Archenhold in die Treptower-Sternwarte, Berlin. Über 10 Jahre, seit August 1900, pflegten William Huggins, seine Frau Margaret Lindsay Huggins, und Simon Archenhold einen regelmäßigen Briefkontakt miteinander. Diese Karten und Briefe sind ein einmaliger Schatz der Bibliothek der Wilhelm-Foerster-Sternwarte und ein kleines, bewegendes Zeugnis der internationalen Verbundenheit und des Gedankenaustausches unter den Astronomen dieser Zeit.

William Huggins, seine Frau Margaret Lindsay Huggins und Simon Archenhold haben sich wahrscheinlich während der Sonnenfinsternis-Expedition im Mai 1900 in Bouzareah bei Algier kennengelernt. Archenhold berichtete später von sehr empathischen Begegnungen mit „Fachkolleg*innen“ aus anderen Ländern. („Das Weltall“, 1. Jahrgang 1900)

William Huggins übermittlelt in seiner Post an Simon Archenhold stets Grüße von Lady Huggins, woraus man schließen kann, dass beide sich kannten.

Sir (ab 1897) William Huggins (07.02.1824 bis 12.05.1910) trat 1854 der Royal Astronomical Society bei und wurde bis 1908 einer ihrer Sekretäre. 1856 begann er mit dem Bau einer kleinen Privatsternwarte an seinem Haus in Upper Tulse Hill, einem Vorort Londons. Nach topographischen Untersuchungen von Jupiter und Saturn gelang ihm in den Jahren 1863 und 1864 der Durchbruch zu einem der angesehensten Astronomen. Gleich nach der Veröffentlichung der KIRCHOFF-BUNSENSchen Deutung der FRAUNHOFERSchen Linien im Spektrum des Sonnenlichts, wodurch ein Einblick in den chemischen Aufbau der Sonnenoberfläche möglich wurde, fasste er den Plan, die Spektral-Analyse auch auf das Licht von Fixsternen anzuwenden. (Fritz Krafft, „Die bedeutendsten Astronomen“ 2007)

Lady Margaret Lindsay Huggins (14.08.1848 bis 24.03.1915) war eine bedeutende irische Astronomin. Früh, als Jugendliche, zeichnete sie Sonnenflecken und war von Sonnenfinsternissen begeistert. Sie und ihr Mann Sir William Huggins wohnten und forschten ab 1875 gemeinsam in der Privatsternwarte bei London. Lady Huggins war eine Pionierin auf dem Gebiet der Astrofotografie und Spektroskopie. Besonders die Untersuchung der Verschiebung von Spektrallinien beim Doppler-Effekt machte sie in der Wissenschaft international bekannt. 1903 wurde sie als vierte Frau nach Caroline Herschel, Mary Somerville und Anne Sheephanks Mitglied der Royal Astronomical Society.



2022 wurde ein Asteroid nach ihr benannt: (50725) Margarethuggins

Korrespondenz zwischen SIR WILLIAM HUGGINS, LADY MARGARET LINDSAY HUGGINS und SIMON ARCHENHOLD



Spektral-Analyse der Himmelskörper

William Huggins konstruierte ab 1863 ein Sternspektroskop (Abb. rechts), das er am Okularende seines Refraktors einsetzte. Ein Uhrwerk sorgte für die Nachführung von Refraktor-Tubus und Spektroskop, womit die Erdrotation ausgeglichen wurde. Die im Spektroskop angeordneten zwei Prismen von schwerem Flintglas zerlegten das Licht, das vom Fraunhofer-Objektiv als Strahlenbündel am Okularende projiziert wurde in ein Spektrum. Dieses Spektrum wurde von William Huggins mit einem kleinen achromatischen Fernrohr betrachtet. Die Ablenkungen der Fraunhoferschen Linien konnte er mithilfe einer Mikrometerschraube vermessen.

Spektroskop

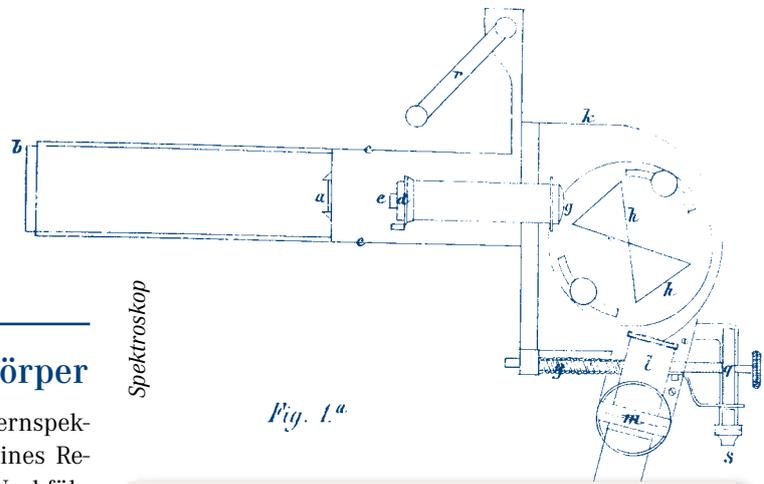


Fig. 1.^a

1868 veröffentlichte William Huggins seine „**ERGEBNISSE DER SPEKTRAL-ANALYSE IN ANWENDUNG AUF DIE HIMMELSKÖRPER**“. Huggins fasst seine Erkenntnisse so zusammen:

1. Alle helleren Sterne, wenigstens die glänzendsten, haben eine ähnliche Beschaffenheit, wie die Sonne.
2. Die Sterne enthalten elementare Stoffe, welche sie mit der Sonne und der Erde gemeinschaftlich haben.
3. Die Farben der Sterne haben ihren Ursprung in der chemischen Zusammensetzung der die Sterne umgebenden Atmosphären.
4. Die Veränderungen in dem Glanze einiger Sterne sind von einer Änderung der Absorptions-Streifen ihrer Spectren begleitet.
5. Die Erscheinungen, welche der Stern in der „Krone“ zeigte, scheinen anzudeuten, dass grosse Veränderungen, wenigstens in der physischen Beschaffenheit dieses Gestirns vor sich gehen.
6. Es gibt am Himmel **wirkliche Nebel**: diese Gestirne bestehen aus einem leuchtenden Gas.
7. Die Materie der Cometen ist der der Nebelflecke sehr ähnlich und vielleicht mit derselben identisch.
8. Die in den Sternhaufen vorkommenden glänzenden Punkte sind nicht in allen Fällen Sterne derselben Natur, wie die isoliert stehenden Sterne.

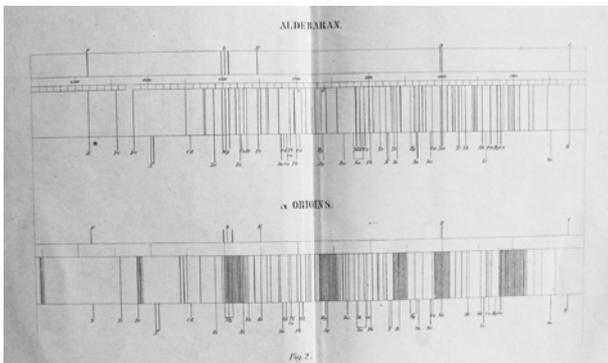
**Twinkle, twinkle, pretty star,
How I wonder what you are !**

Siehe auch: „*Neuere Untersuchungen über Gasnebel*“ in „*DAS WELTALL*“ 3. Jahrgang 1902-1903, Herausgeber Simon Archenhold.

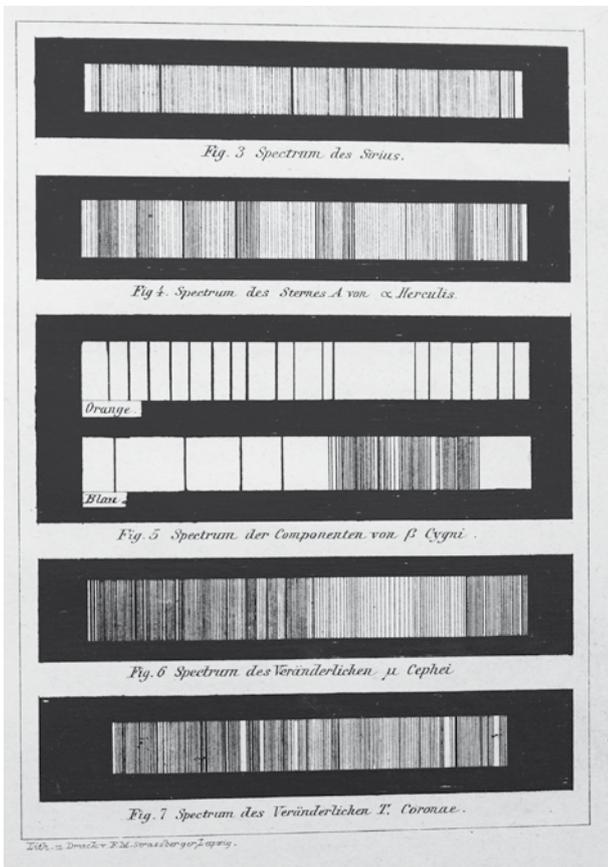
Ab 1875 verfügte Huggins über ein geeignetes Instrument, um Spektren der Sterne zu fotografieren. Bereits 1882 gelangen ihm an seinem großen Doppelteleskop Fotoaufnahmen von Spektren verschiedener Nebel. Bis 1908 verfasste er mehrere Spektralkataloge.

William Huggins und seine Frau Lady Margaret Huggins waren Zeit ihres Lebens ein kongeniales Paar in ihrem Fachgebiet der Sternspektroskopie. Unterstützt wurden sie dabei von ihrem Nachbarn in Tulse Hill, dem Chemieprofessor am King's College William Allen Miller, mit dem zusammen William Huggins bereits 1863 seine erste Arbeit über den chemischen Aufbau einiger Sterne veröffentlichte.

Spektrum Orion und Aldebaran



Fünf Spektren





Von Makrokosmos und Mikrokosmos

Arnold Hanslmeier: Neue Fenster in das Universum.
Springer, Berlin-Heidelberg 2023, ISBN 978-3-662-67745-2

Christian B. Lang und Leopold Mathelitsch: Haben Sie eines gesehen?
Eine unterhaltsame Teilchenphysik
Springer, Berlin-Heidelberg 2023, ISBN 978-3-662-67971-5

SACHBÜCHER

In Graz, der schönen Hauptstadt der Steiermark an der Mur, leben mehrere (Un-) Ruheständler mit astronomisch-physikalischem Hintergrund, die regelmäßig ihr Wissen in allgemein verständlichen Publikationen weitergeben. Soeben sind bei Springer zwei Bücher erschienen, die uns besonders angesprochen haben.

Der emeritierte Professor für Astrophysik, Arnold Hanslmeier, schildert uns von großen Fernrohren faszinierten Sternfreunden mit „Neue Fenster in das Universum“ eigentlich alles, was wir von modernen Teleskopen wissen wollen, mit technischen Beschreibungen und vielen Details zur Entstehung der Instrumente, exzellenter Bebilderung und Dokumentation von Beobachtungsergebnissen. Sogar die jeweiligen physikalischen Grundlagen werden anschaulich dargestellt! Neben erdgebundenen Großteleskopen sind selbstverständlich auch das Hubble-Weltraumteleskop und das neue James-Webb-Teleskop ausführlich beschrieben. Nicht zu vergessen die neuen Neutrino- und Gravitationswellendetektoren! Sehr empfehlenswert für alle, die fundiert über die modernen astronomischen Beobachtungsmöglichkeiten informiert werden möchten.

Von Christian B. Lang und Leopold Mathelitsch stammt das neue Buch „Haben Sie eines gesehen?“ Ihr Buchtitel ist das Zitat des Physikers Ernst Mach um 1900, der seinen Kollegen Ludwig Boltzmann, den überzeugten

„Atomistiker“, mehrfach mit diesem Satz aufzog. Natürlich musste Boltzmann immer verneinen, ein Atom gesehen „hatte er nicht!“ Dies beschreibt beispielhaft, worum es den Autoren geht: den für viele Menschen unübersehbaren „Elementarteilchenzoo“ anhand der geschichtlichen Entwicklung mit vielen Originalzitate „aufzublättern“ und verständlich zu machen. Der Diskurs geht von den Entdeckungen Rutherfords bis zum heutigen „Standardmodell“, das ausführlich erläutert wird. Dabei lassen die Autoren das Menschliche –Allzumenschliche der Wissenschaftler wohltuend unpräntiös aufleuchten. Eingebunden ist in Zwischenkapiteln die Zeitgeschichte mit ihren wichtigsten Ereignissen in zehn Jahresschritten. So wird auch der ganze gesellschaftliche Zusammenhang der wissenschaftlichen Entwicklung (z.T. erschreckend) deutlich! Ein versierter Elementarteilchen-Physiker kombiniert mit einem erfahrenen Physik-Didaktiker legen hier ein sehr unterhaltsames, kenntnisreiches Buch mit sehr vielen Originalzitate und ausführlichen Quellenangaben vor. Es macht ausgesprochen Spaß, auch nur kapitelweise darin zu schmökern. Und das bei diesem „unübersichtlichen“ Thema!



Neue Seiten der Schwerkraft

Claudia de Rham: Die Schönheit des Fallens
Aufbau-Verlag, Berlin 2024, ISBN 978-3351041779

SACHBUCH

Aus England überrascht eine Astrophysikerin Schweizer Abstammung mit einem faszinierenden Text über die Schwerkraft. Claudia de Rham (Jahrgang 1978) wollte als Astronautin die Schwerkraft eigentlich verlassen und war 2009 kurz vor dem Ziel, als sie in die Endauswahl der ESA kam. Dann beendete eine medizinische Diagnose schlagartig ihren Traum für immer. Die Schwerkraft ließ sie nicht los – im doppelten Sinne: als Physikerin vertiefte sie sich in die Grenzen von Einsteins Relativitätstheorie und entdeckte völlig neue Seiten der Schwerkraft, u.a. mit einer eigenen Theorie. Dies erzählt sie in ihrem Buch. Mit Ausdauer und Fleiß

hat sie im sonst überwiegend männlich betonten Feld der Astrophysiker eine Professur am Imperial College in London „erobert“ und auch gleich mehrere Preise erhalten. Sie verbindet ihre persönliche Geschichte mit den vielen Facetten des modernen Wissenschaftsbetriebes und dem weiten Blick der modernen Physik auf den Unterschied zwischen Realität und Theorie: „Heute glauben die meisten Physiker (und besonders theoretische Physiker wie ich selbst) nicht mehr an eine absolute, unumstößliche Wahrheit, die das Realitätsgefüge beschreibt. Stattdessen gehen wir davon aus, dass Natur eine Überlagerung von Schichten ist, die wir nach und nach freilegen und so in immer größere Tiefen gelangen.“ Wie sie in diese neuen „Tiefen“ eingedrungen ist, erzählt sie auf unterhaltsame Weise und erweckt gleichzeitig die Geschichte der Schwerkraft zum Leben. Sehr erhellend, hochaktuell und lesenswert!

Materie (Antimaterie)-Experimente

Neues vom Weltall-Forscher-Club für Kinder und Jugendliche am PAI

Marcel Reiche | Javier Titz – WFS Berlin

Der Weltall-Forscher-Club für Kinder und Jugendliche (WFC) residiert für die Zeit der Sanierungsmaßnahmen im PAI aktuell auf der Sternwarte im Seminarraum und versucht, den Mangel an Planetariumstechnik durch eigene Mittel so gut es geht auszugleichen. Wir arbeiten mit dem vorhandenen Beamer, der Steam-Engine-Software „Universe Sandbox“ und „Space Engine“. Hierzu mehr in der Zukunft. Jeder Wandel hat aber auch seine guten Seiten, wie der folgende Artikel zeigt:

Egal wie oft wir unsere Weltall-Forscher fragen, mit welchem Thema wir uns in der kommenden Zeit beschäftigen wollen, kommen stets die gleichen Antworten: Schwarze Löcher und Antimaterie. Um der Frage nach Antimaterie nachzugehen, müssen wir aber erst einmal das Thema Materie erforschen, am besten wie immer – auch praktisch.

Was ist Materie, woraus besteht sie und wie können wir diese – zumindest Teile davon – für Kinder und Jugendliche sichtbar machen? Materie besteht aus positiv geladenen Atomkernen (positiv geladenen Protonen und neutralen Neutronen) und den, sich um den Kern bewegenden Elektronen. Aber, wie kann man Materieteilchen wie z.B. winzige Elektronen „sichtbar“ machen?

Die Zeiten der alten Kathodenstrahl-Fernseher, die eine Brownsche Röhre in sich trugen und Elektronen mittels einer hohen Beschleunigungsspannung auf dem phosphorbeschichteten Bildschirm aufleuchten, sind vorbei. Aber beim Beräumen des zu sanierenden Planetariumskellers sind uns wahre Schätze in die Hände geraten, die uns genau diese Möglichkeit eröffnen. Es sind die Vorläufer der Brownschen Röhre, Vorläufer unserer alten Fernseher und die Wegbereiter der X-Strahlen-Entdeckung durch Wilhelm-Conrad Röntgen 1895.



Tesla-Spule

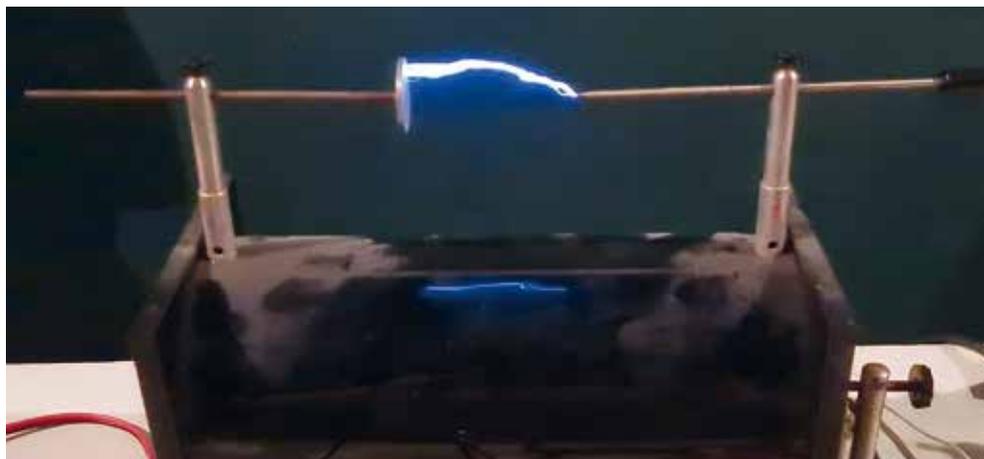
Die Crookesschen Röhren

Dabei handelt es sich um 60er-Jahre-Nachbauten von sogenannten Crookesschen Röhren, die 1879 entwickelt wurden. Es waren die ersten Versuche der Untersuchung von Kathodenstrahlen, einem Zeitpunkt, an dem man noch gar nicht wusste, was diese Kathodenstrahlen waren.

Der Weltall-Forscher-Club hat zwei Crookessche Röhren geerbt, eine Spaltröhre und eine sogenannte Paddle-Wheel-Röhre mit einem drehbaren Schaufelrad im Elektronenstrahl der Röhre. Weiterhin fanden wir eine Lichtmühle, auch als Lichtrad bzw. Radiometer, selten als Sonnenmühle bezeichnet.

Um ein ursprünglich rund 145 Jahre altes Experiment zum Leben zu erwecken, aktivierten wir unsere, im Club teils selbst zusammengebauten Teslaspulen für die erforderliche Beschleunigerspannung. Es funktionierte, wenn auch die Teslaspule für das Experiment etwas überdimensioniert war. Die Lösung fand sich abermals im Keller in Form eines schwarzen, zylinderförmigen Apparates, den wir nach einiger Recherche als den Nachbau einer alten Rühmkorffschen Induktionsspule – auch als Funkeninduktor bezeichnet, identifizierten, ein historisches, elektrisches Gerät zur induktiven Erzeugung von Hochspannungsimpulsen aus den 1850er Jahren, dem Vorläufer der Teslaspule, entdeckt von Nikola Tesla 1891.

Die Teslaspulen sind Hochfrequenz-Spulen, die zwar hohe Spannungen erzeugen, aber eben in einer so hohen Wechselspannungsfrequenz, dass sie als „ungefährlich“ gelten. Vorsicht und Respekt vor hohen Spannungen müssen aber bewahrt bleiben und werden auf diesem Wege gleich mit auf den Weg gegeben. Die Crookessche Spaltröhre kann nun mit sichtbarem Licht mittels einer LED betrieben werden und bildet einen schönen geradlinigen Lichtstrahl aus.



Ruhmkorff'scher Funkeninduktor

Materie (Antimaterie)-Experimente

Neues vom Weltall-Forscher-Club für Kinder und Jugendliche am PAI

Sichtbares Licht in der Spalttröhre



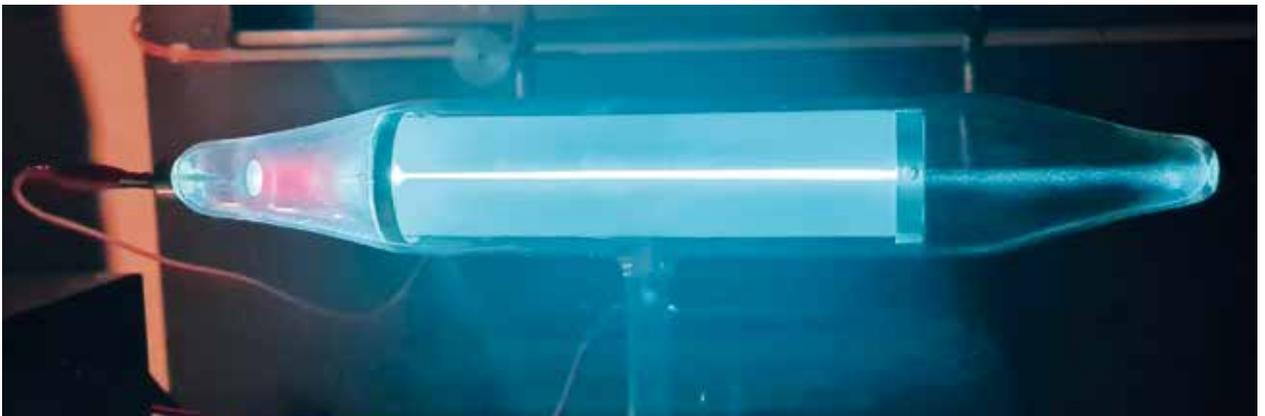
Licht als bekanntermaßen elektromagnetische Strahlung ist elektrisch neutral und sollte nicht mittels elektrischer oder magnetischer Felder ablenkbar sein. Und genauso ist es. Alle Versuche mit dem Magneten zur Strahlablenkung schlugen fehl.

Aktivieren wir aber den Funkeninduktor und erzeugen mit unserer Spalttröhre und dem Leuchtschirm einen hinter dem Spalt gut sichtbaren Elektronenstrahl und halten einen Magneten in die Nähe des Elektronenstrahls, sieht man in Abhängigkeit der Richtung der Magnetfeldlinien eine deutliche Ablenkung des

Elektronenstrahls nach oben oder unten. Das Fundament der Fernsehöhre war gelegt. Viel wichtiger war aber die Erkenntnis eines Strahls negativ geladener Teilchen: Kathodenstrahlen waren Elektronenstrahlen. Ferdinand Brauns „Braunsche Röhre“ kam 1897.

Unser „Paddle-Wheel“ wiederum ist ein Radiometer, ähnlich der Lichtmühle. Sicherlich kennt jeder die schönen Glaskolben mit den sich im Sonnenlicht drehenden Flügelrädern, die auf der einen Seite glänzend und auf der anderen Seite schwarz angelegt sind. Was treibt Radiometer an?

Elektronenstrahl in der Spalttröhre



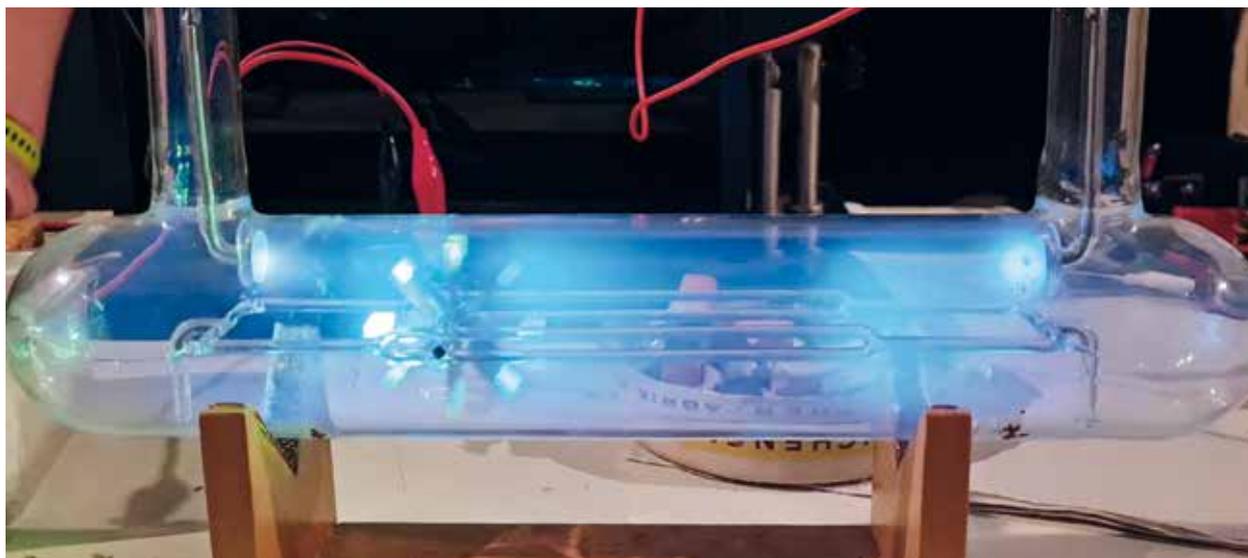
Ablenkung durch Magnetfeld



Marcel Reiche | Javier Titz – WFS Berlin

Es wäre naheliegend, dass es die Lichtteilchen – Photonen – sind, die auf die Flügelräder treffen oder im Falle unseres Paddle-Wheels die Elektronen, die für den Antrieb der Flügelräder verantwortlich sind. Aber es ist anders. Es sind die wenigen noch im Glaskolben vorhandenen Gasmoleküle, die durch die im Vergleich

zur reflektierenden Seite auf der schwarzen Seite der Flügelräder stärkeren Erwärmung in Bewegung geraten und Bewegungsimpulse auf die schwarze Flügelfläche übertragen. Auch beim Paddle-Wheel sind es die Elektronen, die für Erwärmung der Flügelradseite sorgen und zur Bewegung von Gasmolekülen. So dreht es sich doch.



Paddle-Wheel-Röhre

Die Geschichte der Crookesschen Röhre

Die Crookessche Röhre wurde vom Physiker Sir William Crookes 1879 erfunden. Sie diente dem Studium der Kathodenstrahlen, einer anderen Bezeichnung für Elektronenstrahlen. Bei Versuchen mit einer Crookes-Röhre entdeckte Wilhelm Conrad Röntgen 1895 auch die von ihm „X-Strahlen“ genannte Röntgenstrahlung. Crookes wurde 1832 in London geboren. Er war ein Physiker, Chemiker, Wissenschaftsjournalist und Parapsychologe. Er trat mit 16 in das Royal College of Chemistry ein. Später war er zwei Jahre als Meteorologe tätig. 1859 gründete er eine Zeitschrift „Chemical News“. Zudem entwickelte er ein Verfahren zur Trennung von Gold und Silber aus dessen Erze.

Auf dem Gebiet der angewandten Chemie war seine Hauptleistung die Erkenntnis, wie Elektrizität durch Gase geleitet wird. Zu Beginn der 1850er Jahre begann Crookes mit elektrischen Entladungen durch Gase hindurch zu experimentieren. So entwickelte er 1879 die später so genannte Crookessche Lichtröhre und erzeugte darin erstmalig einen Elektronenstrahl. Um 1900 war die Radioaktivität ein weiteres Tätigkeitsfeld von Crookes.

Mit der Crookesschen Röhre wollte Crookes nachweisen, dass negativ geladene Elektronen durch Magneten ablenkbar sind sowie Kathodenstrahlen sich geradlinig ausbreiten. Durch von ihm entwickelte Röhren hatte er schon vorher herausgefunden, dass Gase leuchten können.

Wir berichten weiter von den gemeinsam mit den Kindern und Jugendlichen durchgeführten Experimenten aus Physik, Chemie, Mathematik & Co.

Demnächst:
Mikrowellenplasma in wässrigen Sphären (Weintrauben), der Leidenfrost-Effekt von elastischen Hydrokugeln und das „Three-Body-Problem“.

QUELLEN

- www.virtuelle-experimente.de
- www.tubecollection.de
- www.wikipedia.de

Uranus

– Namensgebung und Dichtung

Dr. Friedhelm Pedde – WFS Berlin

Am 13. März 1781 entdeckten William Herschel (1738-1822) und seine Schwester Caroline (1750-1848) den Uranus – eine astronomische Weltsensation, denn es war das erste Mal seit der Antike, dass ein neuer Planet gefunden worden war. Damit stellte sich auch das Problem der Namensfindung des neuen Himmelskörpers. Dies war nur der Auftakt für ungezählte zukünftige Namensgebungen in der modernen Astronomie.

Ein Name aus der Mythologie gesucht

William Herschel gab dem neuen Planeten, dem britischen König Georg III. zu Ehren, den Namen „Georgium Sidus“ (Georgs Stern). Diese Bezeichnung führte umgehend zu Protesten anderer Länder, die den Planeten nicht nach dem Herrschernamen einer anderen Macht benannt haben wollten. So schlug der französische Astronom Jérôme Lalande (1732-1807) vor, den neuen Planeten nach seinem Entdecker „Herschel“ zu nennen. Sein Landsmann, der Literaturwissenschaftler Louis Poinsinet de Sivry (1733-1804) wiederum plädierte für den Namen „Cybele“, währenddessen der schwedische Astronom Erik Prosperin (1739-1803) ebenfalls für „Cybele“, wahlweise aber auch „Neptun“ und „Astraea“ vorschlug. Der Wiener Astronom Maximilian Hell (1720-1792) brachte den Namen „Urania“ ins Spiel und schrieb sogar über den Namensstreit ein lateinisches Gedicht. Der ungarische Jesuit Györgi Alajos Szerdahely (1740-1808) verfasste

1787 „Die Geschichte der Muse Urania“, die von den griechischen Göttern verbannt worden ist und erst durch William Herschel ihren rechtmäßigen Platz erhielt.

Unmittelbar nach der Entdeckung des neuen Planeten hatte der Berliner Astronom Johann Elert Bode (1747-1826) begonnen, sich mit diesem zu beschäftigen. Er fand heraus, dass dieser Himmelskörper schon 1690 im Katalog von John Flamsteed mit dem Namen „34 Tauri“

verzeichnet worden war, ohne dass man ihn als Wandelstern erkannt hätte. Am 12. März 1782 regte Bode dann bei einem Vortrag vor der „Gesellschaft naturforschender Freunde“ in Berlin erstmals den Namen „Uranus“ an und publizierte dies 1784 (*Abb. links*). Uranus ist die römische Form des griechischen Uranos, in der griechischen Mythologie der Vater des Saturn. Mit diesen verschiedenen Namen war wieder die antike Überlieferung ins Spiel gebracht worden. In der Folgezeit wurde man sich aber nicht einig, und so wurden vorläufig, je nach Land, alle genannten Namen benutzt. Erst 1850, also 69 Jahre nach seiner Entdeckung und vier Jahre nach der Entdeckung des Neptuns in Berlin, entschied man sich endgültig für die „Berliner Variante“ Uranus. Dabei ist es geblieben.

Erste Gedichte für den neuen Planeten

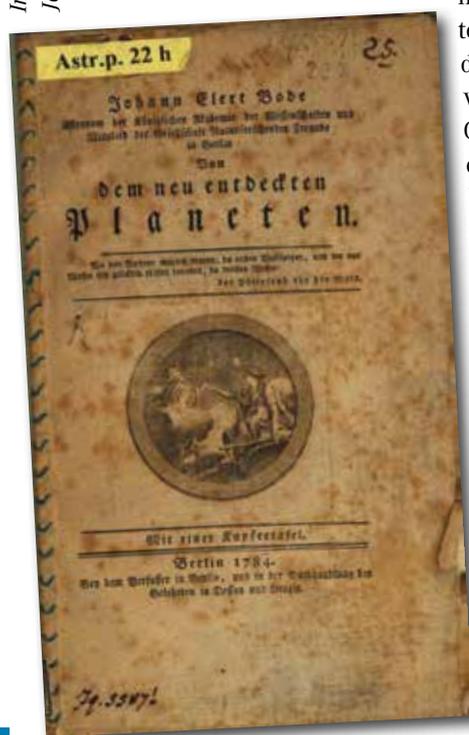
Aber kommen wir zurück zu dem Namen „Cybele“: Cybele ist die Tochter des Gottes Uranus und die Gattin Saturns. Diesen Namen benutzte bereits drei Jahre nach der Entdeckung des Planeten, im Jahre 1784, Johann Wolfgang von Goethe in einem Gedicht. Es handelte sich um eine Auftragsarbeit anlässlich des 27sten Geburtstages der Herzogin Luise von Hessen-Darmstadt. Das Gedicht trägt den Namen „Planetentanz. Zum 30. Januar 1784“, in welchem Sonne, Mond und alle Planeten auftreten – so erstmals auch der Planet Uranus unter dem Namen Cybele. Hier ein Textausschnitt:

*Im fernen Raum, wohin kein menschlich Auge drang,
wo ich der Sterne reine Bahn erblickte,
und mich ihr lieblicher Gesang
in höhern Himmel aufentzückte
Dort schwebt ich einsam ungenannt
seit vielen tausend tausend Jahren,
ich war der Erde unbekannt
und hatte nichts von ihr erfahren*

Somit ist dies vermutlich die älteste dichterische Erwähnung des später Uranus genannten Planeten überhaupt. Auch der von der Astronomie begeisterte Friedrich Hölderlin hat in seinen Gedichten an mehreren Stellen den Uranus genannt – hier zwei kurze Textauschnitte. Im 1787 entstandenen Gedicht „Die Bücher der Zeiten“ heißt es:

*... Dort oben
in all der Himmel höchstem Himmel
hoch über dem Siriusstern
hoch über Uranus Scheitel ...*

In seinem Buch „Von dem neu entdeckten Planeten“ (1784), Seite 88, publizierte Johann Elert Bode erstmalig seinen Namensvorschlag „Uranus“. (siehe auch LITERATUR)



Oberon und Titania mit eingezeichneten Namen aus Shakespeares Werken, siehe: <https://stardate.org/astro-guide/gallery/literary-moons>

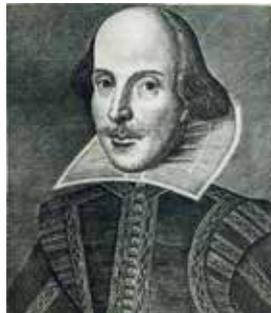
Und im wohl 1796 geschriebenen Gedicht „Kepler. 1789“ nimmt er Bezug auf den von ihm hoch verehrten Kepler und das Jahr der Französischen Revolution 1789:

*Unter den Sternen ergethet sich
Mein Geist, die Gefilde des Uranus
Überhin schwebt er und sinn't; einsam ist
Und gewagt, ehernen Tritt heischet die Bahn.*

Shakespeare und Pope standen Pate

Die Geschwister Herschel hatten 1787 zwei Uranusmonde entdeckt, die aber ebenfalls für lange Zeit keine endgültigen Namen trugen. Erst 1851 stieß der englische Astronom William Lassell (1799-1880) auf zwei weitere Uranusmonde. Auf seine Anfrage bei John Herschel (1792-1871), dem Sohn William Herschels, der ebenfalls ein berühmter Astronom geworden war, schlug dieser 1852 vor, die beiden 1787 entdeckten Monde „Oberon“ und „Titania“ zu nennen, währenddessen die beiden von Lassell erspähten Monde die Namen „Umbriel“ und „Ariel“ erhalten sollten.

Damit war durch John Herschel erstmals die Tradition gebrochen worden, die neu entdeckten Himmelskörper mit Namen aus der griechisch-römischen Mythologie zu versehen. Stattdessen stammen die Namen dieser vier Monde von Personen aus dem „Sommernachts Traum“ von William Shakespeare (Oberon und Titania) und dem parodistischen Heliendgedicht „Der Lockenraub“ von Alexander Pope (Umbriel und Ariel). Bis heute wurden weitere 23 Uranusmonde entdeckt, die fast alle nach Gestalten aus dem Werk von Shakespeare benannt worden sind. Bis auf den Mond Belinda: Dieser Name stammt wiederum aus Popes „Lockenraub“.



William Shakespeare (1564-1616), Kupferstich von Martin Droeshout 1623, siehe: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Shakespeare_-_First_Folio_Faithfully_Reproduced_-_Portrait_Page_11.png

Am 24. Januar 1986 erreichte die amerikanische Raumsonde Voyager 2 den Uranus und machte bei dem Vorbeiflug auch viele spektakuläre und detaillierte Aufnahmen der Monde. Bei der Kartierung der Oberflächen von Oberon, Titania, Umbriel, Ariel und Miranda mussten viele Krater, Grabensysteme, Verwerfungen und Täler mit Namen versehen werden. Die insgesamt



46 astrogeologischen Formationen von Oberon, Titania und Miranda erhielten von der International Astronomical Union (IAU) ausschließlich Namen aus Shakespeares Werk (Abb. oben). Für die Oberflächenstrukturen der Monde Umbriel und Ariel wurden hingegen jeweils 13 Namen aus der weltweiten Mythologie vergeben, und zwar Namen von Geistern, Trolen und Gnomen, die bei Umbriel böseartig und bedrohlich, bei Ariel jedoch freundlich und wohlwollend konnotiert sind. Das passt zum Erscheinungsbild der beiden Monde, denn Umbriel hat die dunkelste, Ariel hingegen die hellste Oberfläche aller Uranus-Trabanten.

LITERATUR

Johann Elert Bode, *Von dem neu entdeckten Planeten (1784)*, Bayerische Staatsbibliothek, siehe: https://books.google.de/books?id=ZqA5AAAAcAAJ&pg=PA95&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Alexander von Behaim-Schwartzbach: *Die literarischen Monde des Uranus*, in: „Sternzeit“ 2/2013, 86-88

<https://planetarynames.wr.usgs.gov/>

Florian Freistetter: *Sternengeschichten. Folge 409. Shakespeare am Himmel. Die Entdeckung der Monde des Uranus*, siehe: <https://open.spotify.com/episode/6NVSO8MzHoJuA5UKFPqxWM>

Sonne, Mond und Planeten

– von Oktober 2024 bis Januar 2025

Uwe Marth – WFS Berlin

Sonnenlauf

Gleich zu Beginn des beschriebenen Zeitraumes kommt es zur zweiten Verfinsterung der Sonne in diesem Jahr 2024. Am 2. Oktober ab 17.44 Uhr MESZ findet eine ringförmige Sonnenfinsternis statt. Aber auch wie am 8. April bei der totalen Sonnenfinsternis in Nordamerika kann nichts von diesem Ereignis in Europa gesehen werden. Beobachtbar ist es nur in Argentinien und Chile.

Etwas ganz anderes bietet der 21. Dezember 2024. Die Dezember-Sonnenwende markiert exakt um 10.20 Uhr MEZ für die Nordhalbkugel den Beginn des astronomischen Winters mit dem kürzesten Tagbogen der Sonne über den Horizont. Umgekehrt gelten die Jahreszeiten für die Südhalbkugel. Oft beschrieben, gerne wiederholt. Der nördliche Polarkreis markiert die Grenzlinie, an welcher genau an diesem Tag die Sonne nicht mehr über dem Horizont aufgeht. Am Nordpol ist dann gerade die Hälfte der halbjährigen Polarnacht erreicht.

Mond

Unser Erdtrabant „fällt“ mal wieder aus dem Rahmen, was allerdings ganz regelmäßig zu erwarten ist. Der Mond benötigt eben nicht 365 Tage, um zwölfmal um die Erde zu laufen, sondern nur 354 Tage. Dadurch ist der exakte Monat eben $29\frac{1}{2}$ Tage lang und es kommt regelmäßig dazu, dass es zwei Neumonde oder zwei Vollmonde im Monat gibt, dann immer am Beginn

und Ende des Monats. So finden im hier besprochenen Zeitraum fünf Neumonde (2. Oktober, 20.49 Uhr MESZ; 1. November, 13.47 Uhr MEZ; 1. Dezember 7.21 Uhr MEZ; 30. Dezember 23.27 Uhr MEZ und 29. Januar 2025, 11.36 Uhr MEZ) und vier Vollmonde statt (17. Oktober, 15. November, 15. Dezember und 13. Januar 2025). Der Vollmond am 17. Oktober wird außerdem der nächste und damit größte Mond am Nachthimmel sein. Mit 357400 Kilometern ist er auf seiner elliptischen Bahn zu diesem Zeitpunkt sehr nah an der Erde, fast 30000 Kilometer näher von seiner mittleren Entfernung aus gemessen, und wird gerne als „Supermond“ bezeichnet. Auch im November ist der Mond noch einmal der Erde sehr nahe. Allerdings wäre der Unterschied zwischen entferntem und nahem Mond nur bei direktem Vergleich nebeneinander am Himmel zu erkennen. Der Unterschied liegt etwa in der Größenordnung vom Durchmesser der 2 €-Münze zur 1 €-Münze. Also mein Tipp: einfach genießen.

Sternschnuppen

könnten sichtbar sein, wenn um den 22. Oktober herum die Orioniden (Bruchstücke des Halley'schen Kometen), Mitte November die Leoniden und Mitte Dezember die Geminiden auftreten. ABER: Genau zu dieser Zeit überstrahlt jeweils der Mond den Himmel. Es könnte also recht mühsam sein, Sternschnuppen zu entdecken.

Die Sonne im August 2024. Foto: Jürgen Stolze



MERKUR ist im genannten Zeitraum nur einmal sichtbar: Vom 17. Dezember bis kurz nach Weihnachten 2024, maximal bis zum 29. Dezember, kann der Merkur, klaren Osthimmel vorausgesetzt, knapp eine Stunde vor Sonnenaufgang, ab 6.50 Uhr MEZ, mit etwa -0,4 mag Helligkeit entdeckt werden.

VENUS steigert ihre Sichtbarkeit ab Oktober spürbar. Sie steht jetzt auch immer höher am Abendhimmel, da sich der Winkelabstand zur Sonne durch die hoch aufsteigende Ekliptik erheblich verändert. Die Venus steht ja zunehmend dort, wo die Sonne erst in ihrem Jahreslauf im März bis Mai hinwandert. Um Weihnachten wird sie bereits das hellste Gestirn am Abendhimmel sein und diesen Platz auch im Januar behalten. Da der Mond um Weihnachten nur noch als abnehmender Mond am Morgenhimmel steht, wird sie zum „Weihnachtsstern“ mit der Helligkeit von -4,4 mag am Abend.

MARS wird nun heller und heller, wandert dabei aber immer langsamer durch Zwillinge und Krebs, bis er am 7. Dezember ganz zum Stillstand kommt und zur Oppositionsschleife ansetzt. Er ist Ende des Jahres nun rückläufig die ganze Nacht über am Himmel zu sehen. Am 16. Januar 2025 erreicht er die Oppositionsstellung. Leider wird diese aus bahntechnischen Bedingungen noch weniger bedeutend ausfallen als die letzte Oppositionshelligkeit im Winter 2022. Der Mars befindet sich bei dieser Opposition in großem Abstand von 96,1 Millionen Kilometern zur Erde – bei der Opposition 2018 waren es nur 56 Millionen Kilometer. Trotzdem ist der Mars mit -1,5 mag ein sehr auffälliges Objekt und wird dies bis Ende Januar 2025 bleiben, nach Untergang der Venus nur von Jupiter und Sirius übertroffen (und gelegentlich dem Mond).

JUPITER ist und bleibt im hier besprochenen Zeitraum Helligkeitsherrscher der Nacht, auch wenn er sich im Januar 2025 langsam vom Morgenhimmel zurückzieht. Seine Helligkeit liegt zu Beginn der Beobachtungszeit bei -2,7 mag und steigt zur Opposition am 7/8. Dezember noch einmal minimal auf -2,8 mag an. Schon am 9. Oktober kommt er zum „Stillstand“. Die Oppositionsschleife beginnt und Jupiter durchläuft dann rückläufig wieder das Sternbild Stier bis Ende Januar. Seine Rückläufigkeit lässt sich diesmal mit Hilfe des Sterns Aldebaran und des „Stierkopfes“ der Hyaden sehr schön über die Monate hinweg verfolgen. Immer wieder faszinierend, dass das Licht vom 612 Millionen Kilometer entfernten Jupiter uns erst nach 34 Minuten erreicht! Nichts, was wir im Weltall beobachten, können wir augenblicklich ohne Zeitverzögerung sehen.

SATURN wird nach seiner Opposition im September 2024 zum Planeten der ersten Nachthälfte, schließlich im Januar 2025 nur noch des Abendhimmels. Seine Helligkeit sinkt im Januar von 0,8 mag auf 1,1 mag langsam ab. Ab 16. Dezember bewegt der Saturn sich wieder rechtläufig durch den Wassermann. Er bleibt die ganze Zeit über mit seiner Helligkeit klar im Hintertreffen gegenüber den drei helleren Planeten Venus, Mars und Jupiter, weil die reflektierenden Ringe inzwischen sehr gering geneigt zur Erde stehen. Im Januar 2025 beträgt der Winkel nur noch knapp 4 Grad. Damit fällt ein großer Teil der Reflexionsfläche aus. Im März 2025 werden die Ringe dann für kurze Zeit ganz unsichtbar. Das wird uns nicht so beschäftigen, da zu dieser Zeit schon die Konjunktion mit der Sonne ansteht und der Saturn für uns unsichtbar ist.

URANUS steht am 17. November 2024 in Opposition zur Sonne im Sternbild Stier und ist die ganze Nacht beobachtbar. Seine Helligkeit liegt dann bei 5,6 mag. Er kann bei extrem guten Bedingungen theoretisch mit bloßem Auge erkannt werden. Wenn man eine Positionskarte benutzt, kann man mit dem Fernglas versuchen, das winzige Scheibchen zu identifizieren und dann den Versuch mit bloßem Auge wiederholen.

NEPTUN bleibt am Abendhimmel ein Objekt für einen dringend empfohlenen Besuch unserer Sternwarte. Seine Helligkeit liegt bei 7,9 mag. Somit bleibt der Neptun auch für Ferngläser mit Stativ ein schwieriges Beobachtungsobjekt.

Kleinplaneten

Vesta (4), im Sternbild Jungfrau, und Eunomia (15), Opposition am 14. Dezember im Sternbild Fuhrmann, werden mit Helligkeiten von 7,8 mag und 8,0 mag für unsere Fernrohre der Sternwarte im Dezember gut beobachtbar. Während Eunomia schon Ende Dezember wieder schwächer wird, steigert Vesta ihre Helligkeit im Januar noch und kann auch mit Ferngläsern aufgesucht werden.

Kometen

sind so eine Sache. Jeden Tag sind mit leistungsfähigen Geräten einige zu finden. Nun aber ist ein Objekt angekündigt, welches Mitte Oktober mit einer Gesamthelligkeit von -0,9 mag am Abendhimmel gut sichtbar werden soll: Warten wir mit Spannung, ob Komet C/2023 A3 Tsuchinshan-ATLAS die Erwartungen erfüllen kann.

..... der Erde verbunden



Die Rückkehr des 75 cm-Zeiss-Spiegelteleskops auf den Insutamer im August 2024. Foto: Dieter Maiwald

www.wfs.berlin

ISSN 2940-9330